



MINED

Un Ministerio en la Comunidad

NORMAS, CRITERIOS Y PARÁMETROS PARA LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS EDUCATIVOS (EPE)



ESPERANZAS VICTORIOSAS...
Estudiar, Aprender, Prosperar

**NORMAS, CRITERIOS Y PARÁMETROS
PARA LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE ESPACIOS EDUCATIVOS Y EDIFICIOS PÚBLICOS
EDUCATIVOS (EPE)**

CRÉDITOS

Ministerio de Educación

Salvador Vanegas Guido

Ministro - Asesor de la presidencia de la República de Nicaragua para asuntos de Educación

Lilliam Herrera Moreno

Ministra de Educación de Nicaragua

Francys Díaz Madriz

Vice – Ministra Administrativa Financiera

Henry Jaime Sánchez

Responsable de la División General de Infraestructura Escolar

Rigoberto Guardado Duarte

Responsable de la División de Identificación y Normativas de Edificios Escolares

Félix Hernández Bucardo

Sub Director de la División General de Infraestructura Escolar

Carla López Fernández

Responsable de la Coordinación de Programas y Proyectos

Yara Arauz Palacios

Responsable de la Dirección de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo

Cristian Cerda Cerda

Responsable de la Dirección de Educación Primaria

Melba López Montenegro

Responsable de la Dirección de Educación Secundaria

Karen Mora Zúniga

Responsable de la Oficina de Control y Diagnóstico de Edificios Escolares y Mobiliario Escolar

Zaida Romero García

Responsable de la Oficina de Normas y Reglamentos de Infraestructura Escolar.

Aportes de las instituciones

- Ministerio de Transporte e Infraestructura - MTI
- Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres - SINAPRED
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales – INETER
- Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado – ENACAL

Elaborado por Equipo de Especialistas de la Universidad Nacional de Ingeniería

Jairo Javier Martínez Páramo

Vicerrector de Investigación y Desarrollo – Coordinador General del Proyecto

Marcela Carolina Galán Gaitán

Decana de la Facultad de Arquitectura - Especialista en Instrumentos Normativos del Diseño, Construcción y Planeación Territorial

Elizabeth de los Ángeles López Jiménez

Coordinadora del Programa de Estudios Integrales: Habitabilidad y Territorio - Experto Adicional - Equipo de Diseño

Gabriel Martín Obando Molina

Coordinador de Investigación de la Facultad de Arquitectura - Experto Adicional - Equipo de Diseño

Jeaneth del Socorro Romero Sánchez

Jefe de Departamento de la Facultad de Arquitectura - Experto Adicional - Equipo de Construcción

Maribel del Carmen Avendaño

Especialista en Currículo

Blanca Azucena Traña Rivera

Coordinadora de área del Programa de Estudios Integrales: Habitabilidad y Territorio - Especialista en Investigación y Sistematización

Sonia Vanessa Campos Moreira

Docente Titular de la Facultad de Arquitectura - Experto Adicional - Equipo de Construcción

Javier Alejandro Téllez Roque

Asesor Técnico del Programa de Estudios Integrales: Habitabilidad y Territorio - Experto Adicional - Equipo de Diseño

- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal - INIFOM
- Fondo de Inversión Social de Emergencia - Nuevo FISE
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales - MARENA

Presentación

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional de la República de Nicaragua, a través del Ministerio de Educación y la División General de Infraestructura Escolar (DGIE), en el marco del Plan Nacional de Educación 2017-2021, Ley General de Educación, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4, 6 y 9, y consecuente con el Modelo Educativo nicaragüense, centrado en el estudiante y enfocado en el aprendizaje, se ha trazado como meta, seguir avanzando en rutas de calidad educativa.

El fin de la infraestructura escolar es estimular el aprendizaje, por tanto, cualquier espacio debe ser susceptible a ser espacio de aprendizaje (Elgier, 2018). En este sentido, nuestro Gobierno, se ha propuesto mejorar los espacios físicos educativos para motivar e incentivar el aprendizaje e incrementar el acceso a los programas de educación básica y media del país. Por tanto, considerando los art. 3 y 51 de la Ley General de Educación, que contiene los principios de la educación y los procedimientos orientadores para la construcción, ampliación, rehabilitación o reemplazo del Centro Educativo, respectivamente; sumándole a esto, el tiempo que tiene la norma vigente, se pensó en actualizar dicha normativa, en un documento que sirva como herramienta técnica de apoyo a todas las entidades y personas que participen en la planificación, diseño y construcción de proyectos de arquitectura física y dotación escolar.

Para tal efecto, la División General de Infraestructura Escolar (DGIE) contrató los servicios de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) para actualizar el documento “Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares”, aprobada en el año 2008. Esta consultoría se desarrolló bajo el componente 2 del Proyecto Alianza para la Calidad Educativa (ACE), financiado por el Banco Mundial. Este documento regulará las nuevas intervenciones de infraestructura de las instituciones educativas públicas de Nicaragua, en las que se presten los servicios de Educación Básica y Media (EBM).

Con este proyecto estamos avanzando significativamente en el proceso de restitución del derecho a una Educación de Calidad para todas y todos, las y los nicaragüenses, con justicia, calidad y eficacia.



Acrónimos

- **ADM:** Aulas Digitales Móviles
- **AEP:** Aprender, Emprender y Prosperar
- **CAPS:** Comité de Agua Potable y Saneamiento
- **CIEN:** Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua
- **DGIE - MINED:** División General de Infraestructura Escolar
- **EL NUEVO FISE:** El Nuevo Fondo de Inversión Social de Emergencia
- **FOS:** Factor de Ocupación de Suelo
- **FOT:** Factor de Ocupación Total
- **GRUN:** Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
- **INAA:** Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
- **INETER:** Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
- **MARENA:** Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
- **MINED:** Ministerio de Educación de Nicaragua
- **NCDEE – 2008:** Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares (2008)
- **NPT:** Nivel de Piso Terminado
- **NSCM- 21:** Norma sismorresistente para ciudad de Managua
- **NTON:** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **PNLC-DH:** Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026
- **RNC - 07:** Reglamento Nacional de la Construcción
- **SEAR:** Sistema Educativo Autónomo Regional
- **SINAPRED:** Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres
- **SNIP:** Sistema Nacional de Inversión Pública
- **TAC:** Talleres de Arte y Cultura
- **TIC:** Tecnología de la Información y Comunicación

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Denominación | 11 |
| 2. Objetivo | 11 |
| 3. Fundamento legal | 11 |
| 4. Ámbito de aplicación | 11 |
| 5. Definiciones | 11 |
| 6. Vigencia | 19 |
| 7. Disposiciones Generales | 20 |
| 7.1. Finalidad | 20 |
| 7.2. Paradigma y Enfoque del Diseño | 20 |
| 7.3. Estándares de Diseño para Centros Educativos | 21 |
| 7.3.1. Funcionalidad | 21 |
| 7.3.2. Seguridad | 21 |
| 7.3.3. Habitabilidad | 21 |
| 7.3.4. Flexibilidad | 22 |
| 7.3.5. Optimización | 22 |
| 7.3.6. Sostenibilidad | 22 |
| 7.4. Ejes Transversales | 24 |
| 7.4.1. Enfoque de género | 24 |
| 7.4.2. Accesibilidad | 24 |
| 7.4.3. Inclusividad | 25 |
| 7.4.4. Gestión Integral de Riesgo | 25 |
| 7.4.5. Interculturalidad | 26 |
| 7.4.6. Tecnología Educativa | 27 |
| 8. Criterios y Parámetros de la Gestión Institucional para Centro Educativos | 27 |
| 8.1. Acciones administrativas | 28 |
| 8.1.1. Responsables de la gestión de la infraestructura escolar | 28 |
| 8.1.2. Toma de decisión para la intervención de los Centros Educativos | 28 |
| 8.1.3. Estudios de Capacidad de los Centros Educativos | 28 |
| 8.1.4. Tiempo, distancia y radio de acción del Centro Educativo | 29 |
| 8.1.5. Evaluación de la Infraestructura existente | 30 |
| 8.1.6. Cuido y Mantenimiento | 30 |
| 8.1.7. Uso del espacio e integración con el entorno | 31 |
| 9. Criterios y Parámetros de la Planificación para Centros Educativos | 31 |
| 9.1. Intervención de la infraestructura | 31 |
| 9.1.1. Tipos de intervenciones que se pueden realizar a la infraestructura escolar | 32 |
| 9.2. Pre evaluación para la selección de sitio | 33 |
| 9.2.1. Compatibilidad con el uso del suelo del municipio | 33 |
| 9.2.2. Movilidad | 33 |
| 9.2.3. Análisis de Riesgo | 33 |
| 9.2.4. Topografía | 34 |

| | |
|---|----|
| 9.2.5. Características del sitio | 34 |
| 9.2.6. Disponibilidad de servicios básicos | 35 |
| 9.3. Requisitos técnicos | 35 |
| 9.3.1. Gestión de permisos | 35 |
| 10. Criterios y Parámetros del Diseño Arquitectónico para Centros Educativos | 35 |
| 10.1. Generalidades del Conjunto | 35 |
| 10.1.1. Organización espacial | 35 |
| 10.1.2. Zonificación y flujo | 36 |
| 10.1.3. Retiros perimetrales e internos | 37 |
| 10.1.4. Criterios generales de orientación de los edificios | 38 |
| 10.1.5. Áreas verdes | 39 |
| 10.1.6. Arborización | 39 |
| 10.1.7. Estacionamientos | 41 |
| 10.1.8. Cerramiento Perimetral | 42 |
| 10.1.9. Acceso Peatonal y Vehicular | 43 |
| 10.1.10. Señalética | 44 |
| 10.2. Circulación del Conjunto | 44 |
| 10.2.1. Corredores o pasillos externos | 45 |
| 10.2.2. Características de las rampas externas | 45 |
| 10.3. Programa de Necesidades | 45 |
| 10.3.1. Función y Clasificación de los espacios por zonas | 46 |
| 10.3.2. Niveles y modalidades educativas | 46 |
| 10.3.3. Programa arquitectónico | 46 |
| 10.3.4. Diagrama de relaciones | 56 |
| 10.4. Confort de las Edificaciones | 59 |
| 10.4.1. Térmico | 59 |
| 10.4.2. Mobiliario | 60 |
| 10.4.3. Visual | 62 |
| 10.4.4. Acústica | 62 |
| 10.4.5. Circulación horizontal | 63 |
| 10.4.6. Circulación vertical | 64 |
| 10.5. Consideraciones para los Espacios Físicos de Aprendizaje | 64 |
| 10.5.1. Cantidad de estudiantes por espacios de aprendizaje | 65 |
| 10.5.2. Distanciamiento físico en los espacios de aprendizaje | 65 |
| 10.5.3. Equipos tecnológicos por espacios físicos de aprendizaje | 66 |
| 10.5.4. Programa arquitectónico para los espacios físicos de aprendizaje | 66 |
| 10.6. Consideraciones generales de diseño para espacios físicos exteriores de aprendizaje | 75 |
| 10.7. Consideraciones para los Espacios Físicos Complementarios | 79 |
| 10.7.1. Cantidad de protagonista por espacios complementarios | 79 |
| 10.7.2. Distanciamiento físico de los protagonistas en los espacios complementarios | 79 |
| 10.7.3. Equipos tecnológicos por espacios físicos complementarios | 79 |
| 10.7.4. Programación arquitectónica para los espacios físicos complementarios | 80 |

| | |
|--|-----------|
| 10.8. Servicios Sanitarios | 88 |
| 10.8.1. Servicios Sanitarios para Estudiantes. | 88 |
| 10.8.2. Servicios Sanitarios para Docentes y Administrativos | 89 |
| 10.9. Mobiliario | 90 |
| 10.9.1. Mobiliario por tipo de espacios de aprendizaje | 90 |
| 10.9.2. Mobiliario por tipo de espacios complementarios | 91 |
| 10.9.3. Dimensiones del mobiliario de aprendizaje y complementario | 93 |
| 10.9.4. Material del mobiliario | 95 |
| 10.9.5. Características del mobiliario | 95 |
| 10.10. Seguridad Escolar | 96 |
| 10.10.1. Plan de Seguridad Escolar | 96 |
| 10.10.2. Dispositivos para la Seguridad Escolar | 96 |
| 10.10.3. Mecanismos de prevención | 96 |
| 10.10.4. Ruta de Evacuación | 97 |
| 10.10.5. Prevención de Riesgo | 97 |
| 11. Criterios y Parámetros del Diseño Constructivo para Centros Escolares | 99 |
| 11.1. Estudios Técnicos de Sitio | 99 |
| 11.2. Características Estructurales de los Centros Educativos | 100 |
| 11.2.1. Categorización por grupo de importancia y amenaza sísmica | 100 |
| 11.2.2. Regularidad del diseño estructural | 100 |
| 11.2.3. Sistema Estructural y Materiales | 100 |
| 11.2.4. Carga de vientos | 101 |
| 11.2.5. Sistema de techos | 101 |
| 11.2.6. Corredores externos | 101 |
| 11.2.7. Losa de entepiso y de pasillo | 102 |
| 11.2.8. Cimentaciones | 102 |
| 11.3. Otros elementos constructivos | 102 |
| 11.3.1. Barandas y parapetos | 102 |
| 11.3.2. Reservorios y tanques | 102 |
| 11.3.3. Escaleras | 103 |
| 11.3.4. Taludes y Muros de Retención | 103 |
| 11.4. Servicios Básicos | 103 |
| 11.4.1. Generalidades: Estudios básicos | 103 |
| 11.4.2. Servicio de Agua | 103 |
| 11.4.3. Alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales | 104 |
| 11.4.4. Instalaciones Sanitarias | 104 |
| 11.4.5. Alcantarillado pluvial y filtración de aguas pluviales | 106 |
| 11.4.6. Cosecha de agua | 106 |
| 11.4.7. Sistema eléctrico | 106 |
| 11.4.8. Sistema de energía alternativo a través de Energía Solar | 108 |
| 11.4.9. Conectividad | 109 |
| 11.4.10. Servicios de recolección de desechos sólidos | 109 |



| | |
|--|------------|
| 11.5. Acabados | 110 |
| 11.5.1. Cielo en espacios físicos y corredores | 110 |
| 11.5.2. Longitud de los aleros | 110 |
| 11.5.3. Canales de Techo | 110 |
| 11.5.4. Tipo de pintura | 110 |
| 11.5.5. Consideraciones de colores en paredes | 111 |
| 11.5.6. Murales | 112 |
| 11.5.7. Repello en paredes | 112 |
| 11.5.8. Pisos | 112 |
| 11.5.9. Puertas | 112 |
| 11.5.10. Consideraciones de los cubículos de servicios sanitarios | 112 |
| 11.5.11. Verjas y Portones | 112 |
| 11.5.12. Cerradura | 113 |
| 11.5.13. Componentes No Estructurales | 113 |
| 12. Emisor(es), fecha y firma | 113 |
| 13. Transitorios | 114 |
| 14. Referencias | 114 |



1. Denominación

Normas, Criterios y Parámetros para la Planificación, Diseño y Construcción de Espacios Educativos y Edificios Públicos Educativos (EPE).

2. Objetivo

Definir las condiciones de la infraestructura escolar que respondan a las necesidades del ser humano a través del currículo vigente, para la mejora de la calidad de los procesos de aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos nicaragüenses.

3. Fundamento legal

- La Constitución Política de Nicaragua, Título VII: Educación y Cultura.
- Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y el Desarrollo Humano 2022-2026.
- Ley N° 582 Ley General de Educación.
- Ley N° 114 Ley de Carrera Docente.
- Plan Nacional de Educación 2017-2021.
- Ley N° 287 Código de la Niñez y la Adolescencia.
- Ley N° 648 Ley de Igualdad de Derechos y Oportunidades.
- Ley N° 763 Ley Derechos de las personas con discapacidad.
- Ley N° 337 Ley creadora del Sistema Nacional para la Mitigación, Prevención y Atención de Desastres.
- Ley N° 466 Ley de Transferencias-Presupuestarias a los Municipios de Nicaragua.
- Resolución Ministerial N° 01-2007, Reglamento Nacional de Construcción 2007, MTI.
- Decreto Presidencial N° 23-2019 Disposiciones Sobre la Infraestructura de la Red Troncal de Fibra Óptica y Equipos de Telecomunicaciones del Programa de Banda Ancha.

4. Ámbito de aplicación

La presente norma es de carácter orientador para todas las instituciones de Educación Básica y Media, dentro del territorio nacional que regula el Ministerio de Educación de Nicaragua, en lo referido a los procesos de planificación, diseño arquitectónico y constructivo de los Centros Educativos. Además, podrá orientar a Centros Educativos Privados, tanto nuevos como existentes.

5. Definiciones

Acabado: Revestimiento o apariencia final que se le da a cualquiera de los

componentes de una edificación educativa, sea este el piso, paredes, muros, cielo falso, techo, entre otros; cuya función es proteger, sellar, impermeabilizar y a su vez cumplir una función estética, confortable y funcional (Adaptado de GRON-Circular Company, 2018 y Glosario de Arquitectura, Instituto Nacional de Patrimonio Cultural de Ecuador, 2010).

Accesibilidad: Aquella cualidad del medio que permite a todas las personas comprender los espacios, integrarse, participar y comunicarse con sus contenidos, posibilitando el acceso, utilización y disfrute de manera autónoma, normalizada, segura y confortable (NTON 12011-13, 2013).

Ambiente de aprendizaje: Es un escenario pedagógico diseñado creativamente por el docente para propiciar el desarrollo de capacidades, competencias, habilidades y valores, mediante la identificación de los saberes previos, la construcción de conocimientos y la resolución de problemas. Este puede ser físico, remoto, virtual, en la escuela o fuera de ella y adecuado al contexto del estudiante (Bravo, Romero y López, 2018).

Ampliación: Acción que tiene por objeto aumentar la capacidad de un Centro Educativo existente. Comprende el equipamiento respectivo para la prestación del servicio (Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de Centros Educativos oficiales, MINEDUC, 2016).

Área Educativa: Conjunto de elementos que determinan la distribución básica del Centro Educativo, los niveles educativos que imparten, los espacios físicos de aprendizaje, los espacios físicos el medio en el que está inmerso, etc. Los espacios educativos son un conjunto de aspectos que conforman el ambiente de aprendizaje de los alumnos, es un habita que ofrece oportunidades de desarrollo, que le permite al estudiante explotar su creatividad, el espacio educativo es donde se puede establecer un encuentro educativo sistemático (EGI, 2016).

Áreas Verdes: Son espacios en donde se integra vegetación natural y son de utilidad para la ornamentación, recreación y la protección de los usuarios de los centros escolares. Además, colaborar en el proceso de aprendizaje, por ejemplo, en la materia de Ciencias Naturales (Adaptado de Del Pozo, 2022).

Radio de Acción: Ámbito de estudio o área donde está la población beneficiaria del servicio educativo, considerando la procedencia de los estudiantes, las condiciones de movilidad y los que sean definidos por el Sector Educación (Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa MINEDU, 2021).

Barreras Arquitectónicas: Son las existentes en el interior y exterior de los edificios, tanto públicos como privados: gradas, puertas angostas, falta de señalización, etc. y que obstaculizan el acceso al espacio (Adaptado del MIFIC-NTON 12011-13, 2013).

Cancha Multiuso: Espacio deportivo que se puede utilizar en diversas disciplinas

deportivas, por lo general es utilizada como cancha de baloncesto, voleibol, balón mano, fútbol sala y otras actividades escolares o de la comunidad (Adaptado de la NCDEE-MINED, 2008).

Capacidad Instalada: Se define como todos los recursos y factores con los que cuenta un Establecimiento público escolar para su funcionamiento. Está relacionada con: la matrícula, proyección escolar, demanda, censo poblacional, promoción, entre otro. Además, con los espacios diferenciados para que cada programa académico pueda desarrollarse de manera más autónoma respondiendo a sus necesidades específicas (Adaptado de R. Fernández citado por Dillon y Espinosa, 2019).

Cerco Ecológico: Son elementos que se caracterizan por ser estructuras lineales, que responden a la necesidad de resolver problemas relacionados con la protección y la delimitación, utilizados en zonas rurales o urbanos con alto valor natural, paisajística o panorámica, combinando, compuesto vivo - como plantas perimetrales- y muerto - madera, metal o concreto- (Pirondo, 2022, p. 56 y 65).

Colegio: Establecimiento Escolar en el que se imparten los niveles de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo, Primaria y Secundaria en cualquiera de las modalidades que lo conforman (NCDEE-MINED, 2008).

Confort: En arquitectura, el confort humano se traduce como la sensación de bienestar de las personas proporcionada por el ambiente. El confort involucra condiciones de temperatura, humedad ambiental, calidad del aire, un ambiente sonoro libre de ruido y la sensación de seguridad que brinda el espacio contra las condiciones adversas del entorno inmediato proporcionando un espacio saludable (Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa MINEDU, 2021).

Criterio: Un criterio es un requisito que debe ser respetado para alcanzar un cierto objetivo o satisfacer una necesidad (Definiciones. DE, 2022).

Diagrama de relaciones: Es un gráfico o diagrama que muestra la estructura de una organización, representando al mismo tiempo los elementos que la conforman y sus relaciones y jerarquías respectivas (Arquitectura Pura, s.f.).

Diseño arquitectónico: Actividad artística donde el arquitecto crea los espacios necesarios para albergar y satisfacer las necesidades de hábitat, educación, cultura, recreación, esparcimiento, trabajo y circulación. Se basa en los principios de comunicación, el lenguaje visual, la ergonomía y la antropometría, el estudio del medio ambiente, los factores físicos, el estudio del color y los materiales, ya que con ellos se logran ambientes psicológicamente agradables o desagradables (adaptado de Plazola, 2008).

Educación: Es un proceso único, democrático, creativo y participativo que vincula la teoría con la práctica, el trabajo manual con el intelectual y promueve la investigación

científica. Se fundamenta en nuestros valores nacionales; en el conocimiento de nuestra historia y recuperación de su memoria; de la realidad; de la cultura nacional y universal y en el desarrollo constante de la ciencia y de la técnica; cultiva los valores propios de las nuevas generaciones, de acuerdo con los principios establecidos en la Constitución Política de Nicaragua (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Básica: Está destinada a favorecer el desarrollo integral del estudiante, el despliegue de sus potencialidades y el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores fundamentales que la persona debe poseer para actuar adecuada y eficazmente en los diversos ámbitos de la sociedad. Con un carácter inclusivo atiende las demandas de personas con necesidades educativas especiales o con dificultades de aprendizaje (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación a Distancia: Modalidad educativa diseñada generalmente para atender a los estudiantes que por diversas razones no pudieron asistir a la educación regular y a través de los recursos tecnológicos existentes se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediados siempre por el maestro, generalmente se acompañan de educación Radiofónica, Televisiva, Medios Impresos, educación virtual etc. (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Formal: Es la educación que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos, atiende a estudiantes que pasan, oportunamente, por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física, afectiva y cognitiva, desde el momento de su nacimiento (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Inclusiva: Se entiende el proceso mediante el cual la escuela o servicio educativo alternativo incorpora a las personas con discapacidad, grupos sociales excluidos, marginados y vulnerables, especialmente en el ámbito rural, sin distinción de etnia, religión, sexo u otra causa de discriminación, contribuyendo así a la eliminación de la pobreza, la exclusión y las desigualdades. Se propone responder a todos los estudiantes como individuos reconsiderando su organización y propuesta curricular (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Inicial (Preescolar) II ciclo: Constituye el primer nivel de la Educación Básica, atiende a niños y niñas menores de 6 años quienes por las características propias de su edad demandan la articulación de esfuerzos de diferentes sectores del Estado y la Sociedad Civil y un enfoque integral, que además de la ampliación cuantitativa de cobertura incluya los aspectos de salud nutrición, estimulación temprana, desarrollo de programas educativos según nivel, saneamiento ambiental en viviendas y comunidades, atención a la familia en especial a la mujer en una perspectiva de enfoque, de igualdad de acceso a la educación para los niños; niñas y adolescentes; Así como la promoción de ambientes comunitarios que aseguren el cumplimiento de los derechos de la niñez. El grupo de edad

0-3 se atiende en modalidad no formal con mayor participación comunitaria y el grupo de edad de 3 a 5 en modalidad no formal y formal (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Multigrado: Esta modalidad cumple los objetivos de la educación Básica en general. Se aplican estrategias que permite la adecuación del currículo a las características del desarrollo socioeconómico, productivo y cultural de las comunidades. Se aplican estrategias de aprendizaje que permiten la atención simultánea a diferentes grados (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación No Formal: Es la que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados académicos (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación para Jóvenes y Adultos: La educación para jóvenes y Adultos es aquella que permite complementar la educación de las personas que por razones socioeconómicas y de otra índole no cursaron la Educación Básica y Media con la finalidad de integrarlas al proceso económico, social, político y cultural de nuestro país (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Primaria: Constituye el segundo nivel de la educación básica regular y dura seis años. Tiene como finalidad educar integralmente a niños, niñas, jóvenes y adultos. Promueve la comunicación en todas las áreas, el manejo operacional del conocimiento, el desarrollo espiritual, físico, afectivo, social, vocacional y artístico, el pensamiento lógico, la creatividad, la adquisición de las habilidades necesarias para el despliegue de sus potencialidades, así como la comprensión de hechos cercanos a su ambiente natural y social. Comprende Primaria Regular, multigrado, educación básica acelerada y educación de jóvenes y adultos, educación especial, primaria nocturna (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Secundaria: Constituye el tercer nivel de la Educación básica. Comprende secundaria regular, secundaria nocturna y Secundaria a Distancia en el Campo (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Secundaria Regular: Atiende a adolescentes y jóvenes que hacen su recorrido en secundaria según sus edades delimitadas (12 a 16 años de edad) de acuerdo con su evolución física, psico-afectiva y cognoscitiva. La jornada de estudio es diurna (matutina y vespertina) de lunes a viernes (Ley General de Educación 582, 2018).

Educación Secundaria a Distancia en el Campo: Atiende los cinco grados del bachillerato, es decir, de séptimo a undécimo grado, a través de encuentros presenciales el día sábado y un encuentro de tutoría en el transcurso de la semana (Ley General de Educación 582, 2018).

Emplazamiento: Ubicación geográfica de una edificación, construida o por construir (Glosario de Arquitectura, Instituto Nacional de Patrimonio Cultural de Ecuador, 2010).

Entorno: Es todo aquello que rodea a una persona o a un objeto particular, pero sin formar parte de él. Este puede consistir en una serie de objetos físicos, en una zona geográfica, en un grupo determinado de personas, etc. (Significado. NET, 26 de mayo, 2015).

Equipamiento: Hace referencia al acto y resultado de equipar: entregar lo necesario a alguien para el desarrollo de una acción o aportar a algo los elementos que requiere para su funcionamiento (Definición. DE, 2022).

Escuela de Educación Especial: Establecimiento Escolar en el cual se imparte educación primaria con un enfoque inclusivo y atiende a personas con necesidades educativas especiales, con el fin de conseguir su integración en la vida comunitaria y su participación en la sociedad, se dirige a personas que tienen un tipo de discapacidad que dificulte un aprendizaje regular (NCDEE-MINED, 2008).

Escuelas Normales: Centros educativos que tienen como propósito fundamental formar docentes de Educación Primaria y sus diferentes modalidades, para garantizar la cobertura y la calidad educativa. Esta formación responde a las demandas y transformaciones evolutivas dadas en Primaria y que estimulen al desarrollo de saberes que complementen integralmente el aprendizaje de los estudiantes con una actitud positiva, respondiendo al modelo educativo del país (Formación Docente-MINED, 2022).

Escuela Primaria: Establecimiento Escolar que imparte los niveles de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo y Primaria en cualquiera de sus modalidades: primaria regular, multigrado, educación básica acelerada y educación de adultos, educación básica especial, primaria nocturna, este Establecimiento recibirá la categoría de Escuela Primaria (NCDEE-MINED, 2008).

Espacio Físico de aprendizaje: Sistema interdependiente de espacios construidos, áreas exteriores, espacios naturales (naturaleza) y equipamiento (mobiliario y equipos) en cantidad y calidad adecuadas para acoger y promover las experiencias de aprendizaje y todas las actividades asociadas, para todos y cada uno de los usuarios comprometidos (Equipos GPSS – CA Banco Mundial, 2021 con base en el trabajo de Adlerstein y Cortázar, 2021).

Espacio Físico Complementario: Son aquellos que no están ligados directamente a actividades curriculares aquí se mencionan: Dirección, sala de maestros, administración, auditorio, cafetería, sanitarios, gimnasio, comedor, cocina, bodega, patios de Juego, cuartos de máquinas, estacionamiento y plazas cívicas (Adaptado de la NCDEE-MINED, 2008, p. 14-15).

Establecimiento Escolar: Instalaciones físicas donde se realizan las funciones y actividades correspondientes al proceso de aprendizaje (NCDEE-MINED, 2008).

Estándar: Son requerimientos, condiciones o referencias que deben ser reguladas por el MINED y de carácter orientador para las instancias que gestionan la infraestructura de los establecimientos públicos educativos (Adaptado del Glosario de Términos, CNEA, 2020).

Inclusividad: Calidad de inclusivo. Concepto que dice relación con la incorporación plena al ambiente social y laboral de personas con algún grado de discapacidad (Diccionario abierto de Español, 2020).

Indicativo: Característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos hacia el logro de un resultado específico. Brindan información cualitativa o cuantitativa, conformada por uno o varios datos, constituidos por percepciones, números, hechos, opiniones o medidas (Adaptado de DeConcepto, 2020).

Índice de ocupación (I.O.): Es el cociente entre el área neta de un ambiente o espacio y el número de usuarios que alberga. Se emplea para obtener el dimensionamiento de un ambiente (Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa MINEDU, 2021).

Infraestructura tecnológica: Conjunto de elementos para el almacenamiento de los datos de una empresa. En ella se incluye el hardware, el software y los diferentes servicios necesarios para optimizar la gestión interna y seguridad de información (VEGAGESTION, 2016).

Instituto: Establecimiento Escolar en el que se imparte el nivel de Educación Secundaria en cualquiera de sus modalidades secundaria regular, secundaria nocturna, secundaria a distancia (NCDEE-MINED, 2008).

Interculturalidad: La interculturalidad como propuesta educativa desde el Sistema Educativo Autónomico Regional (SEAR; 2000,17), señala que: “promueve la valorización de las diversas culturas, estableciendo herramientas pedagógicas y científicas que contribuyan al diálogo, la articulación, la aceptación del otro u otra como legítima a través de relaciones respetuosas entre los pueblos indígenas y comunidades étnicas.” Prácticas de interculturalidad (Palacios y Watson, 2011).

Laboratorio: En un Centro Educativo de enseñanza, sala dotada de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico, donde los estudiantes se entrenan en las ciencias experimentales, la matemática y en la práctica oral de una lengua extranjera (Adaptado de la REA, 2022).

Lecciones Aprendidas: Experiencias pasadas que se traducen en conocimiento relevante, el cual contribuye a la toma de decisiones, mejorar el desempeño y promover el

logro de mejores resultados, en condiciones similares actuales o futuras (Adaptado Peluffo 2010).

Norma: A la regla o un conjunto de estas, una ley, una pauta o un principio que se impone, se adopta y se debe seguir para realizar correctamente una acción o también para guiar, dirigir o ajustar la conducta o el comportamiento de los individuos (Significados, 2020).

Parámetro: Es el dato que se considera imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación (Definición.DE, 2022).

Preescolar: Establecimiento escolar que imparte el nivel de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo previo a la Educación primaria (NCDEE-MINED, 2008).

Principios: Es una base de ideales, fundamentos, reglas y/o políticas de la cual nacen las ideologías, teorías, doctrinas, religiones y ciencias (Significado, 2022).

Programa Arquitectónico: Es el documento guía de cualquier proyecto arquitectónico, donde se describen todos los componentes físicos que forman parte del edificio. Para poder realizarlo es necesario elaborar un análisis detallado de tres aspectos esenciales de cada una de las áreas o locales: las áreas de uso se conforman de dos aspectos, el área per se, que ocupa algún mueble y el área que se necesita para poder utilizarlo sin la interferencia de los demás objetos o usuarios.; las áreas de circulación deben ser exclusivamente para el libre tránsito de las personas. Normalmente están ligadas con las áreas de uso del mobiliario. Las áreas libres dentro de un espacio son las que se recomienda existan entre las distintas áreas de circulación (PiedePlano, Abril 28, 2022).

Programas Educativos: Son conjuntos de acciones educativas cuya finalidad es atender las demandas y responder a las expectativas de las personas (Ley General de Educación 582, 2018).

Redes Técnicas: Red IP interna que permite la conexión de equipos simples como puedan ser equipos de telemedida, cámaras de vigilancia y puntos controles de acceso. Esta red está aislada de Internet de forma que los elementos conectados a ella no tienen ningún tipo de comunicación hacia el exterior (Xarxa técnica, 2022).

Reemplazo: Sustitución que se hace de una persona o cosa por otra (RAE, 2022)

Rehabilitar: Atención de aquellos Establecimientos Públicos Escolares que se encuentran en regulares condiciones físicas con el fin de no disminuir la capacidad instalada (NCDEE-MINED, 2008).

Sistema Constructivo: Son un conjunto de técnicas y materiales para conformar los distintos componentes que son parte de un edificio. Adaptado de los sistemas constructivos de acorde a la Cartilla Nacional de la Construcción (MTI, 2011, p.36-164)

Sistema Estructural: Miembros Estructurales interconectados, diseñados para cumplir con un requisito de desempeño. (MTI,2022, p.24)

Taller: Espacio en el cual se realiza un trabajo manual o de tipo artesanal, como el taller de un pintor, de una modista, de elaboración de alfajores o de un alfarero, entre otras posibilidades, aunque ciertamente el término puede designar otras cuestiones derivadas de él. (Diccionario abc, 2022).

Taller Pedagógico: Es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. Puede desarrollarse en un local, pero también al aire libre. El taller tiene como objetivo la demostración práctica de las leyes, las ideas, las teorías, las características y los principios que se estudian, la solución de las tareas con contenido productivo. Por eso el taller pedagógico resulta una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar con el conocimiento y al transformar el objeto, cambiarse a sí mismo (Mirebant citado por García, 2020).

Zona Administrativa: Área destinada para liderar la gestión administrativa del Centro Educativo. Esta zona puede estar ubicada en un contexto cercano al acceso peatonal (Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva de Espacios Educativos de Chile, 2020).

Zona Educativa: Área donde se desarrollan las actividades de aprendizaje de los estudiantes, para obtener los conocimientos relevantes que necesitan para integrarse con éxito a la sociedad. Esta zona puede estar ubicada en un contexto cercano al acceso peatonal (Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva de Espacios Educativos de Chile, 2020).

Zona Interactiva: Área que facilita a la comunidad educativa interactuar recíprocamente. Esta zona puede estar ubicada en un contexto alejado del acceso peatonal (Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva de Espacios Educativos de Chile, 2020).

Zona de servicio: Área destinada para satisfacer necesidades de la comunidad educativa referidas a alimentación, higiene, entre otras. Esta zona puede estar ubicada en un contexto alejado del acceso peatonal (Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva de Espacios Educativos de Chile, 2020).

6. Vigencia

La presente Norma deroga la anterior que se le oponga y entra en vigencia con carácter orientador de forma inmediata a partir de su publicación en La Gaceta, Diario Oficial.

7. Disposiciones Generales

Se contempla la finalidad, paradigma, enfoque, estándares, ejes transversales y lineamientos de la gestión institucional de la presente norma.

7.1. Finalidad

Estas Normas, Criterios y Parámetros para la Planificación, Diseño y Construcción de Espacios Educativos y Edificios Públicos Educativos (EPE) es una herramienta técnica de carácter orientador de los procedimientos para planificar, programar y proyectar la construcción, remplazo ampliación o rehabilitación de Centros Educativos, dirigida a todas las personas y entidades que participen en la gestión de proyectos de infraestructura escolar.

7.2. Paradigma y Enfoque del Diseño

Kuhn citado por Contreras (1996) afirma que: “un paradigma es un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determinan, el tipo de preguntas y problemas que es legítimo estudiar, así como los métodos y técnicas válidos para la búsqueda de respuestas y soluciones”.

El paradigma en el que se sustenta la presente Normativa de Criterios y Parámetros para el Diseño de Centros Educativos, es el Proceso de Diseño Integrativo (PDI), porque fue construida en trabajo de equipos multidisciplinarios –arquitectos, ingenieros, pedagogos y sociólogos, entre otros– y colaborativo interinstitucionales -MINED, UNI, MTI, MARENA, SINAPRED, INETER, ENACAL, EL Nuevo FISE e INIFOM -, donde se tomaron decisiones con una visión compartida e integral de arquitectura sostenible en sus aspectos curriculares, técnicos, medioambientales, sociales, tecnológicos y culturales a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El paradigma de PDI en la Normativa tiene un enfoque sistémico, para Kogan (2017), este enfoque es un conjunto de elementos interrelacionados que podemos desglosar en diferentes subsistemas que, desde el punto de vista técnico y de la gestión, tienen un objetivo común, en donde cada una de sus partes interactúan entre sí, como proceso interactivo, no lineal, flexible y holístico.

La infraestructura escolar juega un papel importante porque debe garantizar a los protagonistas de los procesos de aprendizaje, los distintos espacios educativos, el confort en todas sus dimensiones y la seguridad, contribuyendo así, a la calidad educativa. Por tanto, la definición de los criterios y parámetros para la actualización de la Norma están orientados a la mejora y modernización de la gestión institucional, la planificación territorial, el diseño arquitectónico y el diseño constructivo de la infraestructura escolar, de manera que, estos espacios sean propicios para el desarrollo y mejoramiento de dichos procesos. Además, que den respuesta a los nuevos desafíos e incite una cultura de cuidado, aprecio y disfrute de la limpieza del Centro Educativo.

7.3. Estándares de Diseño para Centros Educativos

Estudios recientes sobre neuroeducación han demostrado que los aprendizajes permanentes son aquellos que nos han emocionado, gustado y han dado significado a nuestra vida (Pérez, 2019), es aquí donde la infraestructura escolar juega un papel determinante, puesto que, si los espacios educativos motivan emocionalmente y estimulan la acción se generan aprendizaje significativo.

El MINED contempla entre sus líneas de acción asegurar ambientes educativos, dignos, seguros y confortables que respondan a las necesidades del ser humano a través del currículo vigente, incluyendo las Escuelas de Educación Especial, Escuelas Normales y la Educación Intercultural Bilingüe mediante la inversión y mejoramiento de la infraestructura escolar.

Por lo anterior expuesto, para lograr que los estudiantes y docentes obtengan los resultados académicos deseados y con ello, la mejora de la calidad educativa, se deberá garantizar la calidad de la infraestructura de los Centros Educativos, mediante la definición de los estándares de diseño, que no son más que reglas generales orientadoras, para toda intervención pública educativa.

A continuación, se describen cada uno de estos estándares que regirán la infraestructura escolar nicaragüense.

7.3.1. Funcionalidad

Por medio del estándar de funcionalidad se garantiza que los espacios escolares propicien el desarrollo autónomo de la comunidad educativa, respondiendo al uso y a las necesidades de los mismos, permitiendo tanto el desarrollo de las actividades propias de cada espacio - pedagógicas, administrativas, de servicio, entre otros -, como la atención a la variedad de protagonistas de los distintos niveles, ciclos, modalidad y turnos incluyendo las Necesidades Educativas Especiales.

7.3.2. Seguridad

Yu Kimm y Ock (2019) señala, que la seguridad es el factor más importante de los establecimientos escolares. Razón por la cual, se han considerado tres tipos de seguridad, la estructural, la seguridad en caso eventos adversos que pongan en riesgo a la comunidad educativa y la seguridad para que las personas no tengan accidentes. Esta seguridad se logrará si se garantiza la estabilidad de la estructura, la evacuación en casos de emergencia y el mantenimiento de la infraestructura educativa y de sus componentes después de algún evento.

7.3.3. Habitabilidad

Mediante el estándar de Habitabilidad se pretende asegurar las condiciones básicas para que los Centros Educativos sean habitables respecto al confort e integridad de la

comunidad educativa, facilitando el desarrollo satisfactorio de sus actividades. Por tanto, se deberán considerar las condiciones de salubridad e higiene y las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico.

7.3.4. Flexibilidad

Para desarrollar en estudiantes y docentes la capacidad de aprender, innovar y emprender, es necesario diseñar espacios flexibles, que puedan tener más de un uso. Por ende, se deberá prevenir, desde la elaboración del diseño arquitectónico, el desarrollo de actividades distintas para el cual fueron diseñados; lo que significa, que para lograr la eficiencia de estos espacios se debe tener en cuenta las condiciones físicas y la versatilidad del mobiliario y equipos existentes para la realización de dichas actividades.

7.3.5. Optimización

El estándar pretende alcanzar la equidad, inclusividad, calidad, accesibilidad - incluyendo la tecnológica, interculturalidad, entre otros-, mediante el uso eficiente de los recursos. Por tanto, el diseño de los Centros Educativos deberá optimizar los recursos disponibles en todas las fases del ciclo de inversión, así como en todos sus componentes - procesos, constructivos, materiales constructivos, acabados, terrenos, espacios arquitectónicos, ambientes, mobiliario, equipamiento, entre otros -. En lo referido a la optimización del diseño de la infraestructura educativa, se deberá considerar la operatividad - costos del mantenimiento, entre otros-, las elecciones de diseño arquitectónico, la funcionalidad - construir espacios físicos de aprendizaje accesibles considerando las bondades que brindan las herramientas tecnológicas, como constructos esenciales para el desarrollo de nuevas formas de aprender-, los materiales, los acabados y el proceso constructivo.

El estándar se logra a través de la flexibilidad y el uso intensivo de los ambientes, acorde a las necesidades y a los requerimientos curriculares actuales.

7.3.6. Sostenibilidad

Este estándar implica el desarrollo de infraestructura educativa ajustable a los contextos locales, que brinde servicios eficientes y perdurable en el tiempo. Las dimensiones de sostenibilidad se analizan, desde algunos aspectos del documento Atributos y Marco para la Infraestructura Sostenible, financiado por el Grupo BID (Bhattacharya, 2019) y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el 4: Educación de Calidad; 6: Agua limpia y Saneamiento y 9: Industria, Innovación e Infraestructura.

Para garantizar el manejo de los recursos durante la vida útil de la infraestructura educativa, teniendo en cuenta las necesidades de la población, se han considerado las siguientes dimensiones:

a) Sostenibilidad Económica

El ODS 9 en la meta 9.4 señalan que se deberá modernizar la infraestructura y que esta sea sostenible es necesario utilizar los recursos (humanos, materiales, tecnológicos, entre otros) con mayor eficiencia y eficacia, promoviendo la adopción de tecnologías y ambientes racionales, maximizando el valor del activo a lo largo de todo su ciclo de vida, incluso mediante una atención adecuada a las operaciones y el mantenimiento. Los riesgos deben ser distribuidos de manera justa y transparente a aquellas entidades que son más capaces de controlarlos, o absorber el impacto que tienen sobre los resultados de la inversión a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

b) Sostenibilidad Ambiental y Resiliencia Climática

La infraestructura sostenible es fiable resiliente y de calidad (ODS 9 meta 9.1). Además, preserva, restaura e integra el entorno natural, incluyendo la biodiversidad y los ecosistemas, y debe estar anclada en una planificación adecuada del uso de la tierra. La infraestructura sostenible apoya el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, incluidos la energía, el agua y los materiales, y promueve soluciones basadas en la naturaleza. Además, limita todos los tipos de contaminación a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Los proyectos de infraestructura sostenible están posicionados y diseñados para garantizar la resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales.

c) Sostenibilidad Social

La infraestructura sostenible es inclusiva y debe contar con el amplio apoyo de las comunidades que pueden verse afectadas. Debe servir a todos los grupos de interés y contribuir a mejorar la calidad de vida y el bienestar social a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Estos deben construirse de acuerdo con altos estándares de trabajo, salud y seguridad. Los beneficios generados por los servicios de infraestructura sostenible deben compartirse de manera equitativa y transparente. Los servicios proporcionados por dichos proyectos deben promover la equidad de género, la salud, la seguridad y la diversidad, al tiempo que cumplen con los derechos humanos y laborales (ODS 9 meta 9.1).

d) Sostenibilidad Institucional

Esta dimensión está alineada con los compromisos nacionales e internacionales, incluyendo los ODS y se basa en sistemas de Gobierno transparentes y consistentes a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La sostenibilidad institucional se ve favorecida por una capacidad institucional robusta y unos procedimientos claramente definidos para la planificación, diseño, construcción, adquisición y operación de proyectos. El desarrollo de la capacidad local, incluyendo los mecanismos de transferencia de conocimiento, la promoción del pensamiento innovador y la gestión de proyectos, es fundamental para mejorar la sostenibilidad y promover el cambio sistémico. La infraestructura sostenible debe desarrollar capacidades técnicas y de ingeniería, junto con sistemas para la recopilación de datos, el monitoreo y la evaluación, con el objetivo de generar evidencia empírica y cuantificar los impactos y beneficios.

Además, de estas dimensiones, el estándar considera la utilización de materiales, o sistemas constructivos apropiados. Asimismo, sugiere tener en cuenta, una propuesta tecnológica que resuelva la relación entre la inversión inicial y el costo de operación de mantenimiento, garantizando el manejo eficiente de los recursos y asegurando su durabilidad en el tiempo.

7.4. Ejes Transversales

El Diseño Curricular del Ministerio de Educación (2019) centrado en el ser humano y enfocado en el aprendizaje, se expresa también en los ejes transversales que son temas originados en situaciones problemáticas o de gran importancia para la sociedad, que por su complejidad multidisciplinaria se integran y desarrollan en las diferentes áreas y componentes del currículo, y se constituyen en fundamentos para la práctica pedagógica al integrar los campos del ser, el saber, el hacer y el convivir, a través de los conceptos, procedimientos, valores y actitudes que orientan el aprendizaje. Los Ejes Transversales, forman parte del currículo; son realidades educativas que deben impregnar las Áreas y que no pueden situarse en paralelo al resto de los procesos de aprendizajes; sino dinámicamente integrados dentro de ellos. (p. 48).

7.4.1. Enfoque de género

El eje transversal referido a Género se trabaja desde el Ministerio de Educación como: “Educación para la Equidad de Género y la Diversidad la Convivencia con Respeto e Igualdad desde la Escuela, Familia y Comunidad”, tiene como propósito: Transformar el entorno de desigualdad entre los sexos, promover alianzas entre hombres y mujeres, basados en la tolerancia y el apoyo mutuo entre los sexos, evitar todas las formas de discriminación empleadas en razón del sexo, mostrar actitudes y conductas positivas de respeto hacia las personas independientemente de su sexo, asumir conductas responsables y la práctica del trabajo cooperativo en los distintos roles y ámbitos de la vida cotidiana, disminuyendo los estereotipos de género.

El enfoque de género se ha incorporado en aquellas normas, parámetros o criterios que es pertinente. En el caso de la gestión institucional y planificación es relevante retomar estadísticas diferenciadas por sexo e índices de violencia para la toma de decisión, asimismo, en el diseño arquitectónico y constructivo, aspectos como la disposición y distribución de los aparatos sanitarios y servicios básicos que brindan seguridad y salubridad. Además, considerar materiales constructivos de fácil limpieza en los cubículos de las baterías sanitarias para reducir el esfuerzo y el tiempo que se invierte en la limpieza de estos espacios.

7.4.2. Accesibilidad

La accesibilidad está referida a la capacidad de infraestructura que tienen los Centros Educativos para garantizar el ingreso, permanencia y promoción de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, con o sin discapacidad, creando para ello las condiciones

que faciliten su desplazamiento por los espacios; así como el acceso a los medios y recursos necesarios que contribuyan su formación integral.

7.4.3. Inclusividad

La inclusividad contribuye a la mejora de la calidad de vida de los niños/as, jóvenes y adultos, tiene como propósito formar a personas con sentido democrático, desarrollar un espíritu crítico y de cooperación, implica que todos los estudiantes de una comunidad aprendan juntos en un mismo entorno, independientemente de sus características personales, socio-económicas o culturales. En este sentido, los aprendizajes tienen un carácter comprensivo, crítico y multidisciplinar, estableciendo una relación positiva de colaboración con las familias; regida por el respeto, actitudes reflexivas, empáticas, de escucha activa y proactivas.

El Ministerio de Educación cuenta con el Programa de Inclusión Educativa, el que tiene como objetivo asegurar la inclusión de estudiantes con necesidades educativas asociados o no a discapacidad, para el fortalecimiento de la Educación Incluyente. Por tanto, la infraestructura escolar juega un papel importante para asegurar la inclusión de la comunidad educativa en general, facilitando el acceso mediante andenes y conexiones que garanticen la movilidad y permanencia en el Centro Educativo. Además, que la disposición - cantidad y ubicación- y dimensiones de las aulas estén acorde a las necesidades de la población escolar.

7.4.4. Gestión Integral de Riesgo

La Gestión Integral de Riesgo (GIR) es uno de los componentes del eje transversal “Cultura Ambiental”. En el currículo vigente, para alcanzar las competencias de GIR, los estudiantes deberán desarrollar acciones que conlleven a la sensibilización, prevención y mitigación de riesgos existentes en su familia, la escuela y la comunidad. Además, participar en la elaboración del mapeo que permita identificar los lugares vulnerables y de posibles riesgos, así como los recursos con los que cuentan. También, reconocer los factores de riesgos ambientales y sociales, para minimizar y tomar medidas de precaución que involucren a la comunidad y otros actores, para plantear y concretar soluciones adecuadas. Por tanto, para lograr la eficiencia de estos espacios, ejecutar estas y otras acciones, y poder alcanzar las competencias curriculares, los Centros Educativos deben brindar las condiciones de seguridad y protección ante cualquier amenaza natural o antrópica (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, s. f.).

En la presente normativa los aspectos orientadores del eje se han incorporado en aquellos criterios y parámetros que demandan estudios de las amenazas del municipio y el nivel de afectación en la zona donde se construirá el Centro Educativo, estudios técnicos específicos (geológicos, geotécnicos, geofísicos y sísmicos) y estudios que permitan definir diseños adecuados para servicios de agua y energía. Además, el eje se expresa en la señalización de seguridad ante posibles eventos naturales, mediante el establecimiento de

rutas de evacuación, zonas de seguridad, entre otros. También, se manifiesta en aspectos de la norma que contribuye a mitigar los efectos de eventos de significativas magnitudes, como es la realización de evaluación de la infraestructura después que sucede el fenómeno.

En cuanto a las amenazas antrópicas, el eje se expresa en la normativa en espacios y componentes del Centro Educativo, como las cocinas, sistema de energía eléctrica, entre otros, los cuales requieren de un diseño seguro, a fin de evitar accidentes. Además, a través de la exigencia de contar con sistema de seguridad para evitar robos o daños en la infraestructura escolar y, por ende, considerar en el establecimiento escolar, elementos de seguridad como la caseta de vigilancia.

Es menester señalar que en estos procesos, tanto los referidos al currículo como a la infraestructura, los responsables directos son: las Direcciones de Educación Básica y Media, la División General de Infraestructura Escolar con la planificación de los Centros Educativos, la Unidad Técnica de Enlace para Desastres del Ministerio de Educación, directores y docentes, brigadas de seguridad escolar y equipos de apoyo; además de estos se integra la coordinación interinstitucional compuesta por, el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED), Cruz Roja, Dirección General de Bomberos, Defensa Civil, Comités Regionales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (COREPRED), Comités Departamentales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (CODEPRED), Comités de Barrios de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (COBAPRED) y Gabinetes de la Familia, la Comunidad y la Vida.

7.4.5. Interculturalidad

Se busca lograr la unidad en la diversidad en las relaciones entre los distintos grupos étnicos (mestizos, indígenas y afrodescendientes) de nuestro país para disminuir la desigualdad existente entre las diferentes comunidades culturales de la sociedad.

El MINED pretende que los estudiantes alcancen las competencias curriculares basadas en el respeto, la justicia, la equidad e igualdad social y la paz, como parte del reconocimiento que Nicaragua es un país multiétnico. Para ello, el entorno escolar deberá propiciar relaciones armónicas que conlleven a rescatar y preservar las culturas de los pueblos originarios, negros y mestizos a nivel nacional, regional e internacional, como factores de progreso social, económico, político y cultural.

De acuerdo a lo anterior, la infraestructura podrá retomar elementos constructivos de las localidades, como por ejemplo los tipos de techos y materiales de construcción autóctonos que permita la integración del Centro Educativo al entorno. Asimismo, el uso de colores que reflejen la identidad local, regional y nacional en sus paredes y murales, de igual manera, en las fachadas y accesos. También, se podrá valorar en los mobiliarios materiales de las localidades.

En este eje se considera la interacción con la comunidad, ya sea para el uso de la de la infraestructura de la comunidad por parte del Centro Educativo o bien el uso de

la infraestructura de este por parte de la comunidad, en ambas situaciones mediante protocolos de uso.

7.4.6. Tecnología Educativa

La Tecnología Educativa, considerada como el uso de la tecnología, tales como, medios audiovisuales, televisión, ordenadores, teléfonos y otros tipos de hardware y software con fines educativos. El uso de este conjunto de conocimientos, de aplicaciones y dispositivos, como herramientas pedagógicas de aprendizaje para la formación integral de las personas, tiene como propósito desarrollar competencias digitales y promover nuevas estrategias de aprendizaje que favorezcan actitudes colaborativas, creativas, innovadoras, reflexivas, críticas y de investigación en los estudiantes (MINED-Diseño Curricular, 2019).

Se ha demostrado que, el uso de la tecnología mejora significativamente la calidad educativa, transforma los modelos de aprendizajes lineales y tradicionales en modelos innovadores, interactivos y personalizados, que mejoran el proceso educativo. Lo anterior se da siempre y cuando sea utilizada de forma didáctica. Además, hace que el sistema educativo en general, sea más interactivo (Yu et. al, 2019). Por tanto, los docentes deben valerse de la infraestructura tecnológica como el Internet, computadoras, cañón multimedia, redes, entre otras, para desarrollar desde una perspectiva innovadora, estrategias que promuevan en el estudiante, aprendizajes significativos apoyados en recursos tecnológicos, por ejemplo, plataformas educativas, para realizar foros o coloquios sincrónicos o asincrónicos, trabajo colaborativo y aprendizaje autónomo que brinden oportunidades de interacción entre los estudiantes y la comunidad educativa.

En este sentido, el MINED se ha propuesto equipar de tecnología a las instituciones educativas del país y capacitar a todos los docentes para que utilicen pedagógicamente estas herramientas. Así mismo, potenciar el uso educativo de los dispositivos móviles, recurso a los que tienen más acceso los protagonistas.

El eje “Tecnología” se expresa en la normativa mediante los criterios y parámetros referidos a las características de infraestructura de los espacios, aula TIC y Sala de Medios que demanda el currículo actual. Además, en la definición de las condiciones de conectividad, sistemas eléctricos, puntos de acceso, desplazamiento y resguardo de los equipos tecnológicos y la ubicación de estos en los espacios tanto de aprendizaje como complementarios (ver acápite, 10.5.3.; 10.7.3. y 11.4.9.).

8. Criterios y Parámetros de la Gestión Institucional para Centro Educativos

La gestión institucional consiste en los procesos administrativos y técnicos que debe ser asegurados en los Centros Educativos y que está bajo la responsabilidad de las direcciones tomadoras de decisiones del Ministerio de Educación, para realizar las intervenciones necesarias a la infraestructura escolares existente o nueva. Es la primera etapa del ciclo de proyecto que se debe ejecutar, y es de importancia para garantizar la

calidad y efectividad de las siguientes etapas, que corresponde a la planificación, diseño y construcción de la infraestructura escolar.

8.1. Acciones administrativas

Este comprende todos los parámetros que están asociados a la definición de las direcciones tomadoras de decisión del ministerio, a las actividades de recopilación y análisis de la información de los Centros Educativos, para realizar una adecuada identificación de los problemas que presenta la infraestructura, de forma que se logre dar una solución a estas. Por último, se integran parámetros relacionados al uso de los espacios, el mantenimiento e integración con el entorno.

8.1.1. Responsables de la gestión de la infraestructura escolar

Las Direcciones y divisiones del Ministerio de Educación que toman decisión en las intervenciones de la infraestructura escolar pública son: Dirección Superior, División General de Infraestructura Escolar, Direcciones Educativas (Educación Inicial (Preescolar) II ciclo, Primaria, Secundaria, Educación Especial, Formación Docente, Enlace con el SEAR, Planificación y Programación Educativa), Dirección de Tecnología Educativa y Dirección de Estadísticas Educativas.

Además de la gestión desde el nivel central, según Pautas para el Cuido y Embellecimiento y Mantenimientos Escolares (2019) del MINED, en su metodología, “el director(a) es el representante institucional del MINED que autorizará cualquier intervención” en el Centro Educativo (p.14), de modo que,

“En caso que las reparaciones no puedan realizarse por miembros de la comunidad educativa y se necesite mano de obra calificada, gestionar ante el Concejo Local de Educación y/o Coordinador Departamental de Infraestructura del MINED, la demanda y ejecución de las obras” (p.13), este último comunica a la División General de Infraestructura Educativa para la toma de decisión y valoración de prioridades de intervención.

8.1.2. Toma de decisión para la intervención de los Centros Educativos

Los referentes nacionales a considerar para la toma de decisión en la intervención de la infraestructura escolar pública en Nicaragua son: el Diseño Curricular Vigente, el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 (PNLC-DH), el Plan Nacional de Educación y las Políticas de Gobierno, además de los planes que desarrolla el Ministerio de Educación para la mejora de la infraestructura escolar.

8.1.3. Estudios de Capacidad de los Centros Educativos

El estudio de capacidad corresponde a toda aquella información que permite conocer los recursos con los que cuenta cada Centro Educativo. Para ello se requieren datos estadísticos actuales que orienten la decisión del tipo de intervención en la infraestructura escolar. Estos datos deberán ser facilitados por la Direcciones competentes del MINED:

- Número de estudiantes matriculados por sexo, nivel educativo, modalidad y turno del último quinquenio y proyecciones. Información suministrada por la Dirección de Estadísticas.
- Porcentaje de permanencia de estudiantes. Información suministrada por la Dirección de Estadísticas.
- Cantidad de aulas con hacinamiento escolar. Información suministrada por la Dirección Estadísticas y analizada por la DGIE.
- Número de docentes por sexo y nivel educativo del último quinquenio. Información suministrada por la Dirección de Recursos Humanos..

Se deberá tomar en consideración los estudios socio demográficos en el radio de acción del Centro Educativo, dando relevancia en el análisis a indicadores como: demanda educativa, tasa de crecimiento, movimientos migratorios, índice de violencia, dinámica económica y social, fundamental en el enfoque de género. Además, conocer la cantidad de Centros Educativos, según nivel educativo localizados en la municipalidad, prioritarios para lograr la *Sostenibilidad- Social y Económica*.

8.1.4. Tiempo, distancia y radio de acción del Centro Educativo

En el análisis de cada Centro Educativo se deberá tomar en consideración las distancias que recorren los estudiantes, según el nivel educativo y localización, para asegurar la accesibilidad de los estudiantes, optimización de la infraestructura y determinantes para la *Sostenibilidad - Social y Económica*.

Tabla 1
Radios de acción según el nivel educativo.

| Nivel Educativo (Educación) | Radio de acción (Km) del EPE por área geográfica | | Observaciones |
|---|--|--------|--|
| | Urbano | Rural | |
| Educación Inicial (Preescolar) II ciclo | 1 | 2 km | |
| Educación Primaria | 3.5 | 3.5 km | |
| Educación Secundaria | 5 a 25 | 5 km | Podrá realizarse recorrido de 25Km si se dispone de transporte público |

Nota. Tomado de MINED (2008) “Normas y Criterios para el diseño de Establecimientos Escolares”, pág. 10.

El Radio de acción del Centro Educativo según las condiciones del territorio podrá determinarse tomando en consideración las características físicas del territorio, dimensión del centro, accesibilidad, seguridad y transporte.

Basados en los radios de acción, según nivel educativo los tiempos de recorrido posibles podrán ser para educación inicial (Preescolar) II ciclo hasta 20 minutos para 1 km de distancia y hasta 40 minutos para 2 km de distancia; Primaria urbana y rural hasta 51

minutos para 3.5 km de distancia; Secundaria urbana y rural hasta 68 minutos para 5 km.

El Centro Educativo podrá localizarse en zonas urbanas y rurales para asegurar la *Inclusión y la Accesibilidad* a la educación.

8.1.5. Evaluación de la Infraestructura existente

Es fundamental para asegurar la *Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática* considerar para la evaluación de la infraestructura del Centro Educativo, el sistema constructivo, el año de construcción, la cantidad de edificios y los espacios, verificando si fue construido bajo las normas de RNC-07, misma que establece 50 años máximo de vida útil.

En relación a lo anterior, se identificará la cantidad y tipos de edificios con daños, estos pueden ser estructural y no estructural, para determinar el tipo de intervención a realizar. De igual forma será necesario el conocer el tipo de mantenimiento y cuidado brindado a las edificaciones.

Además, se evaluará el estado físico y calidad de los servicios básicos y sus respectivas conexiones disponibles como: agua, energía, drenaje sanitario, desechos sólidos y conectividad, los cuales aseguran la *Gestión Integral de Riesgo*. También, el hecho de conocer el acceso y las condiciones en que se encuentran estos servicios en el Centro Educativo, permite proyectar ampliaciones futuras.

También, se deberá considerar de acuerdo a su localización los tipos de riesgos de origen natural y antrópicos a los que está expuesto el Centro Educativo, con estudios previos o antecedentes de riesgo, para realizar obras de mitigación a fin de brindar seguridad a la comunidad educativa.

8.1.6. Cuido y Mantenimiento

La responsabilidad sobre el cuidado y mantenimiento preventivo del centro educativo es compromiso del director o directora y de la comunidad educativa (padres, madres de familia/ tutores, docentes y estudiantes). Además, otros actores locales (instituciones), con el fin de asegurar la *Sostenibilidad – Social*, mediante ambientes seguros, agradables, dignos y tranquilos, que ayuden a mantener los centros educativos limpios, bonitos y seguros.

El cuidado y mantenimiento preventivo de la infraestructura, equipos tecnológicos y mobiliario, podrán ser realizado con las frecuencias descrita a continuación, como parte del plan de atención del centro educativo.

- Diario: Limpieza de mobiliario y zonas exteriores.
- Semanal: Limpieza de puertas, ventanas, repisas, cuadros, paredes, lavado de papeleras, riego de jardines, recolección de hojas en canchas y áreas libres.
- Mensual: Funcionamiento de cerraduras, puertas, ventanas, accesorios e instalaciones sanitarias; mantenimiento de jardines, canales y áreas libres.

- Semestral: Funcionamiento del sistema eléctrico y accesorios, en paredes verificar grietas, moho y hongo; aceitar bisagras y cerraduras; limpieza de techos y canales e inspección; revisar cielo raso; fumigar; lavar paredes, pisos y ventanas; limpieza de alrededores.

Ejecutado el plan de atención es necesario llevar registro de las acciones de cuidado y mantenimiento preventivo realizado, detallando la fecha exacta y los tipos de problemas identificados.

En caso de intervenciones mayores, los mecanismos de comunicación son del director o directora del Centro Educativo con el delegado o delegada municipal, coordinador o coordinadora de Infraestructura Departamental y la División de Infraestructura Escolar del MINED central, para reportar daños que requieran de un mantenimiento correctivo.

Los tipos de mantenimiento correctivo (mano de obra especializada) para los Centros Educativos son obras mayores y se deberá de llevar registro de reportes de daños en la infraestructura y las actividades a ejecutarse o ejecutadas en este tipo de mantenimiento.

8.1.7. Uso del espacio e integración con el entorno

Para el uso del Centro Educativo y de los espacios comunitarios, que propicien el *Funcionamiento* y desarrollo autónomo de la comunidad educativa, se deberán establecer mecanismos o protocolos de actuación. Por tanto, es necesario que ambas partes se coordinen para definir los espacios del Centro Educativo, que los actores institucionales y comunitarios estimen utilizar. Asimismo, los espacios de la comunidad —incluyendo el equipamiento de estos— que puedan ser utilizados para el desarrollo de competencias curriculares.

Se está contemplando el uso de los Centros Educativos como Albergue, porque cumplen con las condiciones arquitectónicas y estructurales, por lo tanto, en el caso de emergencias donde sea necesario hacer uso de las instalaciones escolares, se deberán implementar los protocolos establecidos y coordinados por el SINAPRED, de forma tal que se pueda garantizar en primera instancia la seguridad de la comunidad y en segunda instancia el funcionamiento de las instalaciones y equipamiento para el pronto retorno a clases.

9. Criterios y Parámetros de la Planificación para Centros Educativos

En la planificación de la infraestructura se podrán realizar distintos tipos de intervención, para ello es necesario ejecutar acciones que apoyen el proceso de decisión en dependencia de las necesidades, condiciones actuales del Centro Educativo y las características de los sitios para nuevos emplazamientos.

9.1. Intervención de la infraestructura

La intervención de la infraestructura incorporará un parámetro que integre todos los indicativos que ayuden a determinar la reforma más adecuada en dependencia de las necesidades y condiciones actuales del Centro Educativo

9.1.1. Tipos de intervenciones que se pueden realizar a la infraestructura escolar

Los tipos de intervención que se realizarán en la infraestructura para la *Funcionalidad* del Centro Educativo, pueden ser: ampliación, aumento de la capacidad de la infraestructura; construcción, materialización de un servicio que no existe; mejoramiento, aumento de la calidad de un servicio existente; reemplazo, renovación parcial o total de un servicio existente; rehabilitación, reparación de elementos para volverlos al estado original y reparación, recuperar el deterioro ocasional en la infraestructura. Tomado de la Metodología General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública SNIP, tabla no.1 pág. 24 (s.f.).

Previo a realizar una intervención se requiere determinar la *Funcionalidad* del Centro Educativo, considerando la siguiente información:

- Capacidad instalada.
- Criterios de priorización de espacios requeridos acorde a la demanda.
- Evaluación de la infraestructura / Estado actual de la infraestructura.
- Evaluación del emplazamiento en el caso de nuevos Centros Educativos.

Para la *Seguridad y la Gestión de Riesgo* en el Centro Educativo, se debe recopilar información sobre estudios técnicos realizados con anterioridad, pero también, debe estar apoyada por nuevos estudios

Se podrá considerar los patrones o prácticas constructivas de la localidad, los materiales que se fabrican en la misma con el fin de reducir el impacto ambiental que puede generar la construcción para las construcciones o intervenciones que el MINED estime conveniente. Además, analizar el costo beneficio para la toma de decisiones de inversión.

Cada obra deberá cumplir con los aspectos definidos en el MINED para una inversión, entre los cuales se integra: el presupuesto total según el tipo de intervención, acompañada por un plan con tiempos de ejecución de acuerdo al tipo de actividades a realizar, este podrá ser parcial, gradual o total, plan de gestión ambiental y social, planos de proyecto (anteproyecto), plan de reubicación temporal de estudiantes y aceptación de la comunidad, entre otros, como parte de los Estudios de Pre Inversión que prepara el MINED dentro del SNIP.

En el caso de demoliciones, para obtener el mayor provecho de algunos componentes de la infraestructura y garantizar la *Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática*, se deberá reciclar y reutilizar los elementos no estructurales que se encuentren en buen estado o que requieran pequeñas reparaciones, tales como ventanas, puertas, cerrajerías, entre otros.

9.2. Pre evaluación para la selección de sitio

La selección de sitio para el emplazamiento de un nuevo Centro Educativo es una tarea fundamental para garantizar una correcta localización de los mismos, en la cual se integran elementos necesarios.

9.2.1. Compatibilidad con el uso del suelo del municipio

Los usos de suelo compatibles con la localización de un nuevo Centro Educativo serán: Vivienda, Servicio y Uso mixto (vivienda – servicio), se permitirá la ubicación en otros usos de suelos, siempre y cuando cumpla ciertas restricciones de alejamientos para evitar molestias o interrupciones en los espacios educativos y de esta manera, asegurar la *Sostenibilidad – Ambiental, Resiliencia Climática y Seguridad*.

La localización de un Centro Educativo debe de tomar en consideración distancias recomendables de retiros con usos incompatibles. Estas distancias podrán variar de acuerdo a los planes y normativas de cada comunidad donde se construirá un nuevo Centro Educativo. Se retoman los retiros mínimos de la NCDEE (2008), de los siguientes usos de suelo:

- Zonas comerciales, retiro mayor o igual a los 500 metros.
- Zonas agrícolas, retiro mayor o igual a 500 metros.
- Vertederos de desechos sólidos, retiro mayor o igual a 1000 metros.
- Industrias, retiro mayor o igual a 1500 metros.
- Depósitos de explosivos, retiro mayor o igual a 1500 metros.
- Gasolineras, retiro mayor o igual a 500 metros.

9.2.2. Movilidad

La vía de acceso a los Centros Educativos deberá ser directa al sitio, y esta podrá ser por vía terrestre o acuática de acuerdo a su localización, ya sea por medio de transporte público o privado en la medida de lo posible.

9.2.3. Análisis de Riesgo

En cualquier proceso de intervención en los Centros Educativos se deberá realizar un análisis de riesgos presentes en el territorio. Este debe permitir identificar el nivel de vulnerabilidad por fragilidad y exposición (ubicación del sitio). Los principales riesgos son:

- Riesgos de origen natural: deslizamientos, inundaciones, topografía accidentada, entre otros.
- Riesgos antrópicos: sociales, incendios, fuentes de contaminación, líneas de alta tensión, bancos de transformadores, entre otros.

El resultado del análisis del riesgo permitirá clasificar el terreno según su nivel de

riesgo, dato que permitirá valorar la pertinencia del sitio a seleccionar. En este análisis también se deberá de tomar en consideración los retiros de zonas de riesgo indicados en el acápite 10.10.5. Prevención de riesgo.

9.2.4. Topografía

La pendiente adecuada para la ubicación de un Centro Educativo podrá ser:

- Entre el 2% y el 5%, pendiente más óptima en el desarrollo de infraestructura para garantizar un correcto drenaje natural.
- Entre el 5% y el 10%, pendiente aceptable que favorece la ventilación, asoleamiento constante y buenas vistas, pero encarece los costos de construcción.
- Entre el 10% y el 15%, pendiente con restricciones, requieren la realización de movimientos de tierra y será aceptada siempre y cuando se realicen obras de mitigación.
- Cuando las condiciones topográficas del sitio no se encuentren dentro del porcentaje de pendiente deseable, se podrá seleccionar otro terreno que permita la construcción de terrazas y muros de contención, que no impliquen un costo mayor del 10 o el 20% del costo total de la inversión. Se deberá contar con las aprobaciones necesarias con las autoridades competentes.

9.2.5. Características del sitio

Para determinar las dimensiones mínimas que requiere un nuevo Centro Educativo se deberá de tomar en consideración los siguientes elementos:

- Categoría del Centro Educativo para su funcionalidad (zona educativa, zona de interacción, zona administrativa, zona de servicio).
- Área de circulación.
- Área verde.
- Área de crecimiento.
- Factor de Ocupación del Suelo (FOS).
- Factor de Ocupación Total (FOT)

En el proceso de planificación de un nuevo Centro Educativo se deberá considerar un área de expansión o crecimiento que se determinará según la categoría, la demanda escolar, la oferta educativa y los requerimientos a futuro.

El terreno para un nuevo Centro Educativo podrá contar con las siguientes características: Forma regular, considerando las proporciones adecuadas con una relación de largo por ancho de: 5:3, 1:2 y 1:1. La relación entre el área ocupada y el área total del suelo, conocida como el factor de ocupación de suelo podrá ser menor o igual al 30%, teniendo la capacidad de extenderse hasta a un máximo de 60% en el caso que el terreno no cuente con dimensiones adecuadas para su crecimiento, en el espacio del terreno sin

ocupar podrán ubicarse áreas verdes, áreas de juegos, plaza cívica, cancha multiuso y estacionamientos. El Factor de ocupación total permitido será de 90%.

9.2.6. Disponibilidad de servicios básicos

La comunidad o barrio donde se ubicará un nuevo Centro Educativo podrá tener acceso a los servicios básicos u otras alternativas: agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario, recolección de desechos sólidos y conectividad.

9.3. Requisitos técnicos

Son permisos o avales que se deben cumplir para la aprobación de la construcción y se encuentran normados por las distintas instituciones que rigen la construcción en el país.

9.3.1. Gestión de permisos

Son permisos o avales que se deberán cumplir para la aprobación de la construcción y se encuentran normados por las distintas instituciones que rigen la construcción en el país, por consiguiente, asegura la *Sostenibilidad-Institucional* del MINED y sus Centros Educativos. Existen requisitos de estricto cumplimiento que contribuyen a la *Seguridad* de la construcción y estos podrán variar de acuerdo a cada municipalidad, por lo tanto, previo al inicio de labores de construcción se deberá conocer cuáles son los requerimientos que se deben cumplir.

10. Criterios y Parámetros del Diseño Arquitectónico para Centros Educativos

A continuación, se definen las consideraciones y requerimientos que deberán cumplir los espacios físicos de aprendizaje y complementarios. Además, se puntualizan aspectos como: *Funcionalidad*, zonificación, confort, condiciones mínimas de diseño, mobiliario y la gestión de riesgos dentro del Centro Educativo.

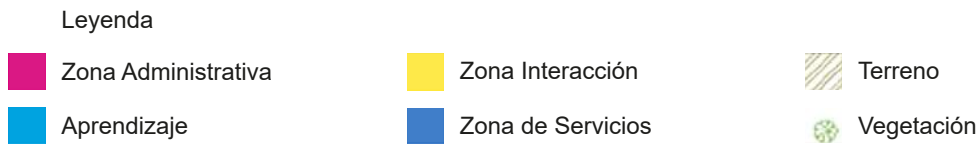
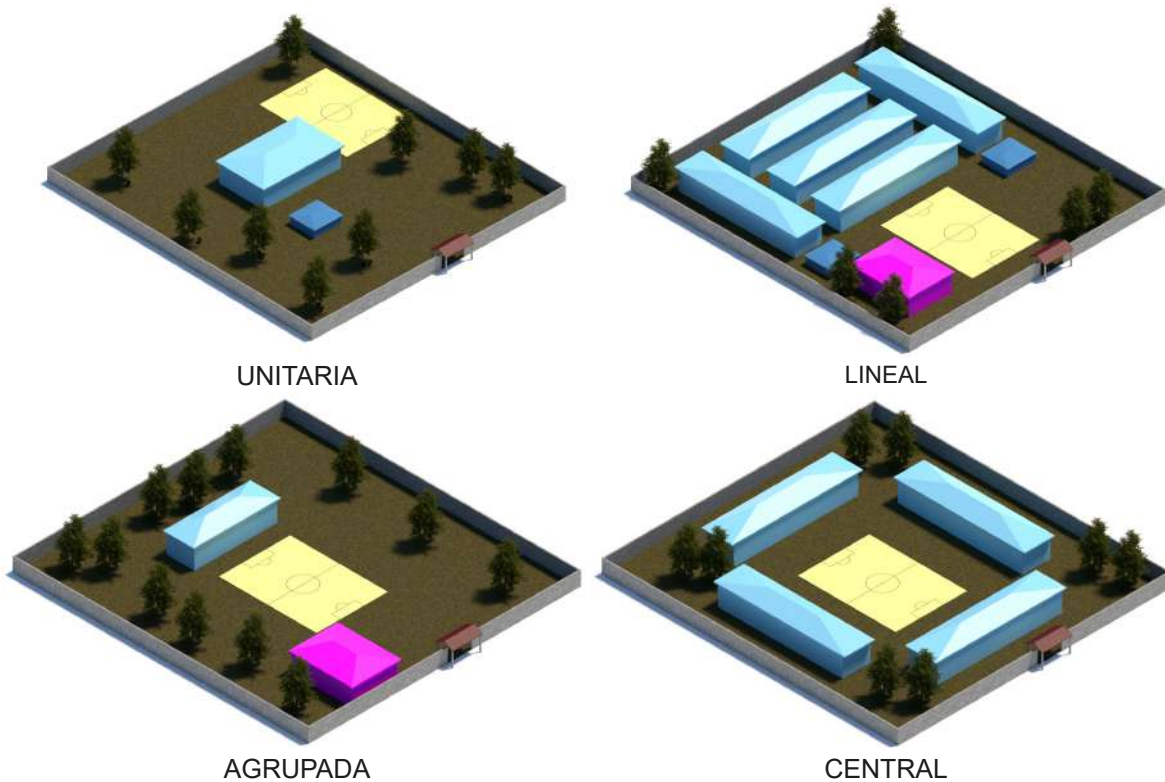
10.1. Generalidades del Conjunto

Para definir el correcto *Funcionamiento* del Centro Educativo, su *Sostenibilidad Social, Económica y Resiliencia Climática*, así como, el crecimiento controlado de nuevos espacios escolares, se deberá de tomar en cuenta la organización de la infraestructura, retiros, servicios básicos, requerimientos mínimos de área, espacios al aire libre, potencialidades y limitaciones del terreno.

10.1.1. Organización espacial

El tipo de organización del Centro Educativo facilitará su *Funcionalidad* mediante la relación de los edificios escolares y las actividades educativas que se desarrollan en estos. Estas podrán ser: Unitaria, Lineal, Agrupada, Central o Radial.

Figura 1
Tipos de organización espacial.

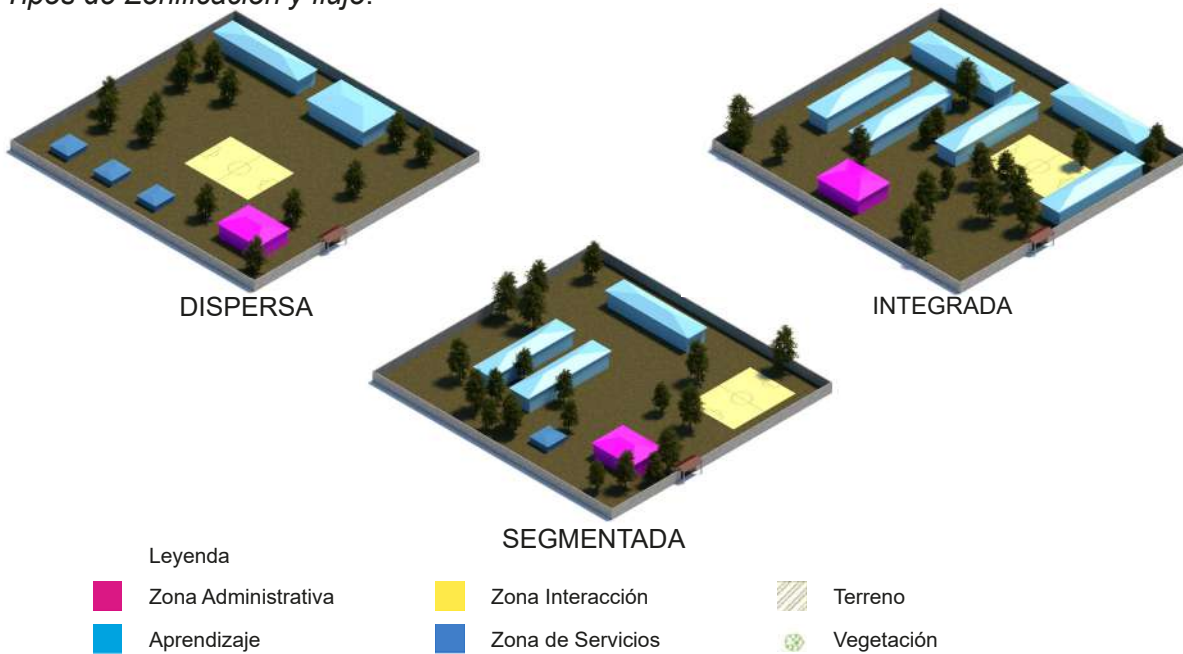


- Unitaria: El Centro Educativo se compone únicamente por un edificio.
- Lineal: El Centro Educativo cuenta con uno o más accesos y la distribución hacia los edificios es mediante corredores lineales.
- Agrupada: El Centro Educativo cuenta con uno o más accesos y no hay circulación mediante corredores ni cuenta con elemento central distribuidor.
- Central o Radial: El Centro Educativo cuenta con un único acceso y un elemento central distribuidor.

10.1.2. Zonificación y flujo

El tipo de zonificación que tenga el Centro Educativo, definirá la forma en que se relacionarán los espacios y el flujo interno de los usuarios. Este podrá ser: Dispersa, Segmentada Integrada.

Figura 2
Tipos de Zonificación y flujo.

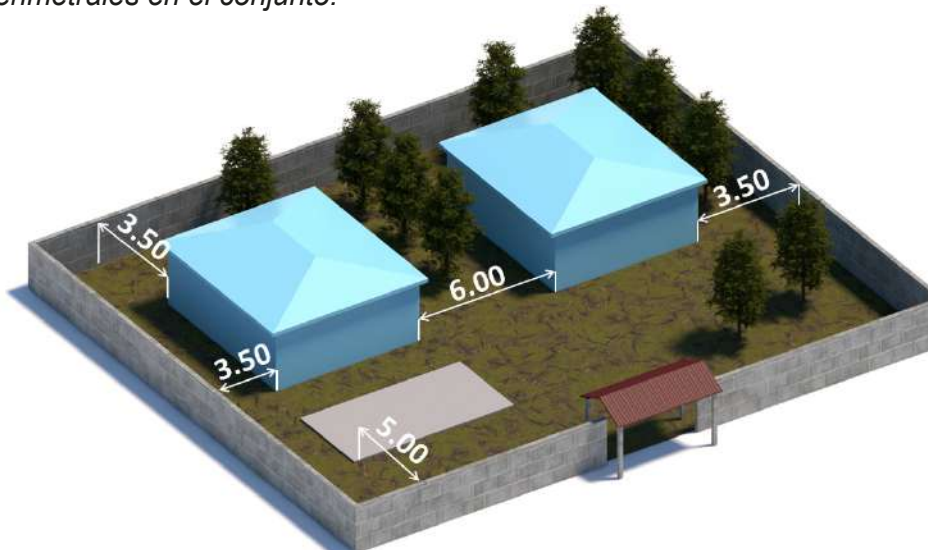


10.1.3. Retiros perimetrales e internos

La separación mínima de los linderos contribuye a la *Seguridad* y privacidad del Centro Educativo. Es válido mencionar que las municipalidades, también reglamentan las separaciones de los linderos, a través de los Planes Reguladores. Esta podrá ser:

- Frontal, mínimo de 5.00 m de distancia.
- Lateral, mínimo de 3.50 m de distancia.
- Entre edificios, Igual a 1.5 veces la altura del edificio más alto para pabellones de dos pisos o más, y un mínimo de 6 m entre edificios de un nivel.

Figura 3
Retiros perimetrales en el conjunto.



10.1.4. Criterios generales de orientación de los edificios

En los espacios físicos de aprendizaje se deberán priorizar las condiciones óptimas de iluminación y ventilación natural, para asegurar las condiciones básicas de *Habitabilidad y Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática* de los Centros Educativos respecto al confort e integridad de la comunidad educativa.

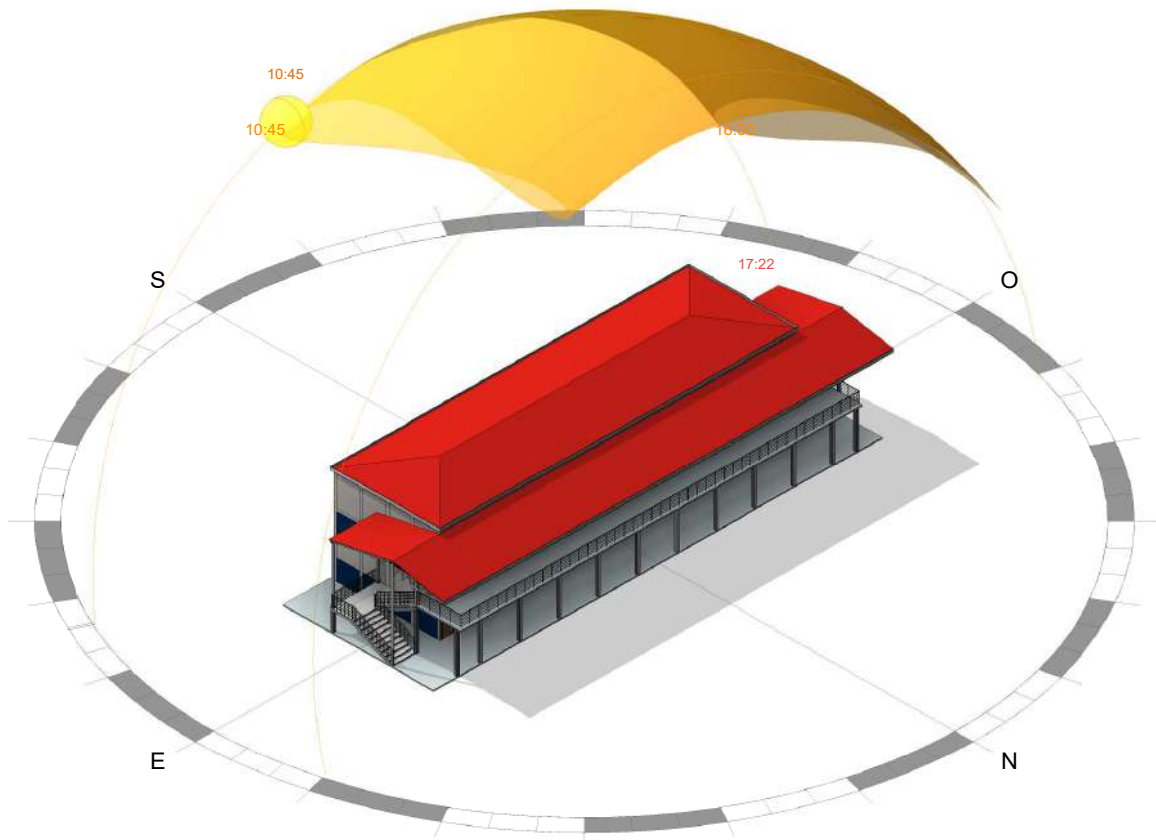
La exposición solar óptima para nuestras latitudes se realizará orientando el eje longitudinal del edificio en dirección este-oeste, con una rotación máxima de 22 grados con respecto al norte. Para mitigar el efecto del asoleamiento se deberá orientar el espacio físico, hacia el norte, lo que permitirá que la incidencia solar del sur disminuya con el uso de aleros en los corredores. Los elementos de ventilación deberán ubicarse en sentido norte - sur con el objetivo de aprovechar las brisas predominantes que viajan en dirección noreste – suroeste.

Se podrá utilizar otras orientaciones, cuando el terreno no cumpla con las condiciones adecuadas para la distribución de las edificaciones y se logren aprovechar elementos que proyecten sombras en los edificios, tales como árboles, otras edificaciones, entre otros, o a través de la implementación de elementos de protección solar.

Los espacios al aire libre deberán orientarse hacia el noreste para aprovechar las condiciones del microclima propio de la región donde se emplaza el Centro Educativo.

Figura 4

Incidencia solar de espacios educativos.



10.1.5. Áreas verdes

En el diseño de Centros Educativos se deben considerar las áreas verdes cuyas dimensiones pueden variar de acuerdo al emplazamiento, tomándose como indicador mínimo 0.3m² por estudiante.

Se respetarán en lo posible los árboles existentes en el sitio, siempre y cuando el diámetro del tronco sea mayor a doce centímetros y protegerán adecuadamente de daño durante el periodo de realización de trabajos de construcción.

Para aprovechar la iluminación natural se deberá realizar una distribución adecuada de los espacios, situando los locales que se utilizan más durante el día, en los cuadrantes de mayor incidencia solar. Estos se pueden auxiliar utilizando elementos de control solar como jardines entre edificios, creando en los espacios las condiciones básicas para que los Centros Educativos sean *Habitables* respecto al confort.

En los casos donde no sea posible proyectar un jardín entre edificios, se podrá tomar en cuenta otras opciones como jardines verticales.

Los jardines que se encuentren contiguos a linderos deberán tener una separación mínima de 3.00 m de los edificios. Este espacio podrá incluirse dentro de los retiros y no se contabilizará como área construida.

Los jardines que se encuentren entre dos edificios de un nivel, deberán tener una separación mínima de 6.00 m.

Las áreas verdes deberán ser equivalentes al 70% del total de ocupación de suelo dentro del terreno, con el objetivo de determinar las posibles áreas de ampliación tomando en cuenta las consideraciones necesarias para proyectar espacios exteriores tales como: huertos escolares y estacionamientos

10.1.6. Arborización

Para aminorar o suprimir las molestias de ruidos originados en el exterior al Centro Educativo, se podrá utilizar recursos de zonificación por simple alejamiento de fuentes sonoras o mediante el uso de barreras de vegetación, las cuales nunca deberán estar a menos de 3.00 metros de distancia con respecto al edificio.

Se deberá reforestar el área donde se localiza el Centro Educativo con especies propias de la región. Asimismo, se podrán considerar las siguientes especies: Leucaena, Sacuanjoche, Sardinillo, Palmera Miami, Palma de Abanico, Madroño, Acacia Amarilla, Madero Negro, y Roble rosado, además, arbustos ornamentales que no dañen la infraestructura, entre otros.

Tabla 2
Especies de árboles para reforestación.
















| PLANTA Y ELEVACIÓN | | DATO DE LA ESPECIE |
|---|-----------------|---|
| ARBOLES | | |
|  | ACASIA | Nombre: Cassia siamea Altura: 3-15 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, avenidas, calles. |
|  | LAUCAENA | Nombre: Leucacena Leucocephala Altura: 5 – 20 mts. Sombra: poco densa Recomendación de uso: avenidas, parques, jardines, industrias. |
|  | MADERO NEGRO | Nombre: Gliricidia sepium Altura: 3-15 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, avenidas, calles. |
|  | MADROÑO | Nombre: Callicuphyllum candidissimum Altura: 6-30 mts Sombra: densa Recomendación de uso: avenidas, parques, industrias, carreteras. |
|  | PALMERA ABANICO | Nombre: Corypha umbraculifera Altura: 1- 12 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: parques, jardines, industrias, carreteras. |
|  | PALMERA MIAMI | Nombre: Copernicia Altura: 4-10 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: avenidas, parques, calles, iglesias, escuelas. |
|  | ROBLE ROSAFO | Nombre: Tabebuia rosea Altura: 3-15 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, avenidas, calles. |
|  | SACUANJOCHE | Nombre: Plumeria alba Altura: 5-8 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: plazas, parques, cementerios, avenida. |
|  | SARDINILLO | Nombre: Tecoma stans Altura: 3-15 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, avenidas, calles. |

Tabla 3
Especies de arbustos para reforestación.

| PLANTA Y ELEVACIÓN | DATO DE LA ESPECIE |
|---|--|
| ARBUSTOS | |
|  AVISPA | Nombre: Hibiscus Rosa Sinensis Altura: 2-3 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |
|  GENCIANA | Nombre: Ixora Coccinea Altura: 2-3 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |
|  JAZMIN | Nombre: Murraya paniculata Altura: 4 – 7 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |
|  LIMONARIO | Nombre: Tabernaemontana divaricata Altura: 2-3 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |
|  MALINCHE ENANO | Nombre: Caesalpinia pulcherrima Altura: 2-4 mts Sombra: escasa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |
|  NARCISO | Nombre: Nerium oleander Altura: 2-4 mts Sombra: densa Recomendación de uso: jardines, parques, calles, avenidas, escuelas. |

10.1.7. Estacionamientos

Los Espacios de Estacionamientos que se proyectarán dentro del conjunto del Centro Educativo podrán cumplir las siguientes disposiciones:

- Los componentes de los estacionamientos deberán ser: área de circulación vehicular, espacios de estacionamiento, áreas de circulación peatonal y se incluirán áreas verdes si estos son en espacios abiertos.
- Las dimensiones de los espacios de estacionamientos deberán tener un mínimo de área útil de 2.50 m x 5.50 m.
- El área de circulación vehicular será de 7.00 m en ambos sentidos.
- Se podrá plantar 1 árbol por cada 2 espacios de estacionamientos.
- Los estacionamientos con cantidad menor o igual a 50 espacios, deberán

contar con un acceso de carriles separados, debidamente señalados para entrada y salida de los vehículos.

- Por cada 25 espacios de estacionamientos regulares se deberá agregar un espacio inclusivo y estarán ubicados lo más próximo a los accesos.
- Se deberá proyectar un espacio de estacionamiento por cada 3 aulas del Centro Educativo.
- En los Centros Educativos del entorno rural, se podrán destinar espacios de estacionamiento para motos, bicicletas o animales (caballo, mula o burro).
- En caso de ser posible, se deberá contemplar un espacio de maniobras y descargas para el ingreso de vehículo pesado.

Figura 5
Propuesta de Estacionamiento.



10.1.8. Cerramiento Perimetral

Es el elemento que se proyecta a lo largo o del perímetro del terreno del Centro Educativo para definir los límites físicos y de seguridad, donde se emplaza, y que puede servir para integrar dicha infraestructura con su entorno o, por el contrario, romper con esa relación. El cerramiento es considerado como un elemento determinante en la *Seguridad* del Centro Educativo.

Todo el perímetro del terreno del Centro Educativo deberá estar cercado, utilizando el

material apropiado de acuerdo a la localización y riesgos que estos enfrenten. Se proveerán los portones de acceso que se determinen como adecuados en cada caso (NCDEE, 2008).

- Función del cerramiento perimetral: contribuye a la Seguridad, privacidad, mitigación de riesgos por deslizamientos o derrumbes. Este podrá ser muro de retención o delimitación de la propiedad educativa.
- Material del cerramiento: Podrá ser piedra cantera, loseta prefabricada de concreto, tubo redondo metálico con malla ciclón, cerco con alambres de púas y postes de madera o concreto, cerco ecológico o combinación de sistemas.
- Altura del cerramiento: La altura mínima deberá ser de 2.00 m.
- Elementos de seguridad: Caseta de vigilancia, serpentina, aguja de acceso, portón peatonal y portón vehicular.

10.1.9. Acceso Peatonal y Vehicular

Este aspecto es importante porque contribuye a garantizar las condiciones óptimas para ingresar y circular dentro del Centro Educativo, de esta forma brindar *Accesibilidad, Seguridad y Sostenibilidad - Social*. Además, favorece la gestión y control del establecimiento, para los protagonistas que entran en vehículo o a pie.

- Consideraciones: La separación entre los accesos peatonales y vehiculares podrá ser igual o mayor a 10.00 m de distancia, y para casos especiales se deberá ajustar lo más posible a lo permitido por las condiciones del terreno, a fin de brindar seguridad evitando conflictos entre ambos accesos, siendo prioridad el acceso peatonal.
- Jerarquía de los accesos y fachada: Los aspectos que podrán dar jerarquía al diseño del acceso peatonal al Centro Educativo incluyendo la interculturalidad, serán el nombre y emblema del Centro Educativo, símbolos patrios, símbolos nacionales, elementos socioculturales u otros (forma, colores, texturas, etc.)
- Requerimientos para el flujo peatonal y vehicular: El ancho mínimo del rodamiento vehicular será de 7.00 m, el ancho de andenes y rampas en el exterior del Centro Educativo que se usan para circulación peatonal de acceso al mismo, tendrá un mínimo de 4.00 m para garantizar la accesibilidad y seguridad de los peatones. La superficie de los elementos de circulación peatonal deberá ser poco reflectante y antideslizante y la señalización de la circulación deberá ser visible para peatones y personas que ingresen en vehículos.
- Comunicación entre accesos y zonas: Las zonas administrativas y educativas podrán ubicarse en un contexto inmediato al acceso peatonal para facilitar la accesibilidad y condiciones básicas para que los Centros Educativos sean habitables respecto al confort e integridad de la comunidad educativa. En cambio, las zonas de interacción y de servicios podrán ubicarse alejados del acceso peatonal. Las áreas de maniobras y descargas deberán localizarse cerca de los accesos vehiculares para el ingreso de vehículos pesados.

10.1.10. Señalética

Es el conjunto de señales que sirven para comunicar o informar a los protagonistas acerca de los diferentes escenarios que se establecen dentro del Centro Educativo y que pueden ser de orientación o de seguridad. Estas deberán ser de dos tipos:

- Señalización de orientación: Mapas de ubicación y rótulos de información educativa.
- Señalización de evacuación: Ruta de evacuación, Zonas de seguridad, Zonas no adecuadas, Mapa croquis del Centro Educativo, Mapas de zonas de seguridad, Cambios de nivel, Peligro eléctrico, Protocolo de autoprotección (qué hacer en caso de...).

Los materiales para la señalización pueden ser de: Policloruro de Vinilo (PVC), cartón, papel, pintura, acrílico o vinil, metal galvanizado para exteriores.

La ubicación de las señalizaciones contribuye a la Gestión Integral de Riesgo y Seguridad del Centro Educativo, las rutas de evacuación se podrán ubicar en pasillos y paredes toques, piso y postes verticales; los puntos de reunión o zonas de seguridad pueden ser ubicados en dinteles de puertas y en las salidas de emergencia.

La altura mínima de instalación de las señalizaciones en pasillos, postes verticales y salidas de emergencias será de 1.80 m desde el NPT. En muros, puntos de reunión, paredes toques, rutas de evacuación y zonas de seguridad a 1.70 m desde el NPT. En dinteles de puertas a 2.20 m desde el NPT.

Los colores que deberán utilizar para la señalización serán:

- Rojo para indicar prohibición.
- Amarillo para indicar advertencia.
- Azul para indicar obligación.
- Verde para indicar situación de seguridad.

En las comunidades indígenas y afrodescendientes los rótulos deberán ser presentados en lengua materna: Misquito, Inglés Creole, Rama, Español, entre otros, como parte del eje de *Interculturalidad*.

Los Centros Educativos deberán definir estrategias de inclusión que faciliten la circulación de personas ciegas, entre ellas los rótulos en lenguaje Braille.

10.2. Circulación del Conjunto

Uno de los principios de la circulación, es la *Accesibilidad*. Si el Centro Educativo garantiza este aspecto, se puede decir que se cumplen o satisfacen las necesidades de los protagonistas sin importar sus condiciones y por consiguiente con la *Sostenibilidad - Social y Económica*.

La circulación deberá ser continua en todos los edificios y sus alrededores, a fin de contribuir el acceso de los estudiantes al Centro Educativo. En caso de circulaciones expuestas a la intemperie, éstas podrán contar con elementos de protección en toda su extensión.

10.2.1. Corredores o pasillos externos

Son los espacios cuya función principal es la circulación, los cuales sirven para comunicar diferentes áreas en el mismo edificio.

El ancho mínimo de los corredores o pasillos contribuye a la Gestión Integral de Riesgo y la Seguridad, este deberá ser de 2.00 m y el acabado de las superficies deberá ser antideslizante y poco reflectante. Además, en el diseño se podrán considerar los siguientes aspectos: evitar los puntos ciegos en todo el recorrido, contar con iluminación externa e instalar mecanismos de control como cámaras de vigilancia o estaciones de seguridad.

10.2.2. Características de las rampas externas

Las rampas deberán colocarse en todos los cambios de nivel existentes en el Centro Educativo para asegurar la accesibilidad.

El ancho mínimo útil de las rampas podrá ser de 1.50 m o adecuada al ancho del corredor, respetando la dimensión mínima, en caso que estén conectados. La pendiente máxima será del 8%, con un área de descanso a cada 9.00 m.

La altura del pasamanos doble será de 75 cm y 90 cm desde el NPT. Este deberá ser ergonómico, por lo que se construirá con tubo redondo con diámetro 5cm y separación mínima desde la pared de 5 cm y acabado con pintura alquídica.

La superficie de rodamiento de la rampa deberá ser antideslizante en toda la longitud del plano inclinado y se deberá de colocar una franja señalizadora antes del inicio de la misma.

Los aspectos de Seguridad que podrán cumplir las rampas serán las siguientes: Evitar puntos ciegos en el recorrido, contar con iluminación externa en toda su extensión e instalar mecanismos de control como cámaras de vigilancia o estaciones de seguridad, esto como parte del Enfoque de género.

Para garantizar la *Accesibilidad y Seguridad* de la comunidad educativa en el Centro Educativo, las rampas expuestas a la intemperie contarán con bordillos laterales y elementos de protección en toda su extensión, además de estar debidamente señalizadas con el símbolo internacional de accesibilidad.

10.3. Programa de Necesidades

Se definen los espacios de aprendizaje y complementarios requeridos para el correcto funcionamiento de un Centro Educativo en dependencia de su categoría.

10.3.1. Función y Clasificación de los espacios por zonas

La función del espacio físico será de aprendizaje o complementario. Según el tipo de actividad que en estos se realicen se clasifican en zonas, estas podrán ser:

Tabla 4
Clasificación de los espacios según zona.

| Funcionalidad de las zonas | Clasificación de los espacios |
|----------------------------|---|
| Interacción | Áreas de juegos, áreas verdes, auditorio o salón multiuso y plaza cívica. |
| Administrativa | Dirección, subdirección, oficina de apoyo y secretaría, sala de maestros, archivo y bodega. |
| Educativa | Aulas de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo II Ciclo, aulas de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo II Ciclo multinivel, aulas de educación primaria, aulas de primaria multigrado y aulas de educación secundaria; aulas taller, aulas TIC o sala de medios, laboratorios, cancha multiuso, biblioteca y huerto escolar. |
| Servicios | Servicios sanitarios para estudiantes, servicios sanitarios para docentes y administrativos, enfermería, kiosco escolar, cocina y comedor, bodega de alimentos, conserjería, bodega de materiales y estacionamientos. |

10.3.2. Niveles y modalidades educativas

Para dar mayor cobertura educativa, la Educación Básica y Media atiende todas regiones y zonas del país en diferentes modalidades y turnos a los protagonistas, garantizando así el acceso a la educación:

- Educación Inicial (Preescolar) II Ciclo podrán ser: Formal y No formal.
- Educación Primaria podrá ser: Primaria Regular, Primaria Multigrado, Primaria Extra-Edad, Primaria a Distancia en el Campo y Primaria de Jóvenes y Adultos.
- Educación Secundaria podrá ser: Secundaria Regular, Secundaria a Distancia en el Campo, Secundaria de Jóvenes y Adultos y Secundaria Nocturna.

10.3.3. Programa arquitectónico

Las dimensiones óptimas de los espacios que tiene un establecimiento favorecen al proceso de aprendizaje, el confort, la *Seguridad*, la *Inclusividad* de los usuarios, la *Habitabilidad* y *Sostenibilidad*. A continuación, se definen las superficies mínimas que debe tener un Colegio de categoría A, en entorno urbano, las otras categorías están definidas en la sección de anexos.

Tabla 5
Categorización de Centro Educativo.

| Nomenclatura | CAU |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de Centro Educativo | C |
| Categoría (A-B-C-D) | A |
| Entorno (Urbano - Rural) | U |
| Cantidad de Aulas | 36 |
| Matrícula Total | 2520 |
| Turnos | 2 |
| Área Total Construida | 52,612.37 |
| No. de Estacionamientos | 19.00 |
| No. de Estacionamientos Accesibles | 1.00 |

Tabla 6
Programa arquitectónico de Colegio categoría A, urbano.

| No. | Zona | Cantidad | Nombre del espacio | Usuarios | Actividades que se realizan | Mobiliario |
|-----|-------------|----------|--|----------|--|--|
| 1 | Educativa | 8 | Aula de Educación Inicial | 20 | áreas de lenguaje y socioemocional (actividades de aprendizaje pasivo y activo, como colorear, escribir, cantar, esperar el turno) | Sillas Mesas Porta lonchera Porta mochilas Estante/librero Armario de gavetas Armario de enseres de limpieza Bote de basura Silla para docente Escritorio para docente Mueble para lavamanos, estante/repisa y accesorios. |
| 2 | Educativa | 28 | Aula de Educación Primaria/ Secundaria | 35 | Exploración, Aprendizaje sistemático, estructuración, integración y, evaluación | Sillas Mesas Estantería Pizarras Pupitres Murales |
| 3 | Educativa | 0 | Aula de Educación Secundaria | 35 | Clase teórica | Sillas Mesas Estantería Pupitres |
| 4 | Integración | 3 | Patio de Juegos | 60 | Áreas motriz y cognitiva (actividades físicas como correr, saltar, jugar). | |
| 5 | Educativa | 6 | Aula Taller | 35 | Música, Danza, Pintura, Dibujo, Lectura. | Sillas Mesas Estantería Pizarras Pupitres Murales |
| 6 | Educativa | 0 | Aula Primaria Multigrado | 35 | Exploración, Aprendizaje sistemático, estructuración, integración, evaluación | Sillas Mesas Estantería Pizarras Pupitres Murales |
| 7 | Servicios | 4 | Batería de Servicios sanitarios para Estudiantes | 395 | Higiene | Particiones/cubículos, estante/repisa y accesorios. |
| 8 | Educativa | 1 | Laboratorio Multiusos | 35 | Clase teórica y practica | Sillas Escritorios Mesa de trabajo Estantería Pantry |
| 9 | Educativa | 1 | Aula TIC/Sala de Medios | 35 | Reforzamiento Tecnológico de Asignaturas | Mesas Sillas Escritorio Pizarra |
| 10 | Educativa | 2 | Cancha de Usos Múltiples | 525 | Educación Física Deporte | Graderías Canchas de basquetbol Canchas de Futbol Red de Voleibol |

| Equipamiento | Tipo de iluminación | Tipo de ventilación | Ancho | Largo | Area unitaria | Area total | Ocupación | Observaciones |
|---|----------------------|---------------------|-------|-------|---------------|------------|-----------|---|
| Accesorios eléctricos, lámparas, abanicos, Parlante/Altavoz TV Inodoros Lavamanos Duchas Vestidor | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 9.00 | 11.00 | 99.00 | 792.00 | 4.95 | Incluye s.s., vestidor y bodega. La distribución propuesta podrá ser, 2 aulas para cada nivel y 2 aulas para desarrollar la modalidad de Educación Inicial Multinivel |
| Accesorios eléctricos, parlantes, TV, pizarra digital, proyector y abanicos de techo/pared. Lámparas. | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 9.00 | 72.00 | 2,016.00 | 2.06 | Educación Primaria y Secundaria comparten los mismos espacios, ya que tienen las mismas dimensiones. |
| Accesorios eléctricos, TV, proyector, abanicos de techo/pared Lámparas | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 9.00 | 72.00 | 0.00 | 2.06 | Aplica para la categoría de Institutos. |
| Juegos infantiles varios (resbaladero, sube y baja, columpio, tobogán, trampolín, etc.) | Natural | Natural | 13.00 | 15.00 | 195.00 | 585.00 | 3.25 | Deberá ser al menos el doble del área del aula física |
| Accesorios eléctricos, parlantes, TV, proyector, abanicos de techo/pared y espejos. Lámparas. Router para WIFI | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 16.00 | 128.00 | 768.00 | 3.66 | Atenderá un grupo de clases simultáneamente |
| Accesorios eléctricos, TV, proyector, abanicos de techo/pared Lámparas | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 0.00 | | Solamente aplica el área rural |
| Accesorios eléctricos, Inodoros, urinarios, lavamanos, lavalampazos, Lámparas | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 9.00 | 72.00 | 288.00 | 0.18 | Se dividió en módulos que se distribuyen en todo el conjunto |
| Accesorios eléctricos, Lámparas Computadoras Tubos de Ensayo Mecheros Microscopio | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 16.00 | 128.00 | 128.00 | 3.66 | Atenderá un grupo de clases simultáneamente |
| Accesorios eléctricos, Lámparas Computadoras Pantalla de Proyección, Proyector, TV | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 120.00 | 3.43 | En caso de no contar con equipos de cómputo, se puede adaptar para usarse como Sala de Medios |
| Aros de basquetbol Porterías Red de voleibol Luminaria de techo | Natural y artificial | Natural | 33.00 | 45.00 | 1,485.00 | 2,970.00 | 2.83 | Capacidad máxima para 525 estudiantes |


| No. | Zona | Cantidad | Nombre del espacio | Usuarios | Actividades que se realizan | Mobiliario |
|-----|----------------|----------|-------------------------|----------|--|---|
| 11 | Integración | 1 | Plaza Cívica | 1250 | Formación Escolar | Podio (móvil) Asta de bandera y parlantes, Tarima. |
| 12 | Educativa | 1 | Biblioteca | 75 | Investigación Lectura Trabajo en grupo y Actividades lúdicas. | Silla y mesa para bibliotecaria Sillas y mesas de lectura Esteras, libreros, archivos y anaquel. |
| 13 | Integración | 1 | Salón de Usos Múltiples | 200 | Plenarios Reunión comunitaria Actos cívicos | Sillas Podio Mesas |
| 14 | Educativa | 1 | Huerto Escolar | 1260 | Producción alimentaria | Macetas, cajones, cajas, envases, entre otros recipientes. |
| 15 | Administrativa | 1 | Dirección | 3 | Planificación Gestión Educativa | Sillas Mesas Archivos Estantes. Escritorio con silla. |
| 16 | Administrativa | 1 | Subdirección | 3 | Planificación Gestión Educativa | Sillas Mesas Archivos Estantes. Escritorio con silla. |
| 17 | Administrativa | 1 | Archivo | 1 | Resguardo de Expedientes Escolares tanto en físico como digital. | Estantes Escritorio Computadora Sillas Archiveros |
| 18 | Administrativa | 1 | Bodega Administrativa | 1 | Resguardo de Materiales didácticos para el personal docente. | Estantes |
| 19 | Administrativa | 1 | Bodega de Mantenimiento | 2 | Resguardo de materiales y herramientas para reparación y mantenimiento del centro educativo. | Estantes |

| Equipamiento | Tipo de iluminación | Tipo de ventilación | Ancho | Largo | Area unitaria | Area total | Ocupación | Observaciones |
|--|----------------------|-------------------------------|-------|-------|---------------|-----------------|-----------|--|
| Ninguno | Natural y artificial | Natural | 25.00 | 32.00 | 800.00 | 800.00 | 0.64 | El espacio será de 100m ² para 80 estudiantes, luego de cumplir con esta condición se adicionará un área de 0.60 m2 por estudiantes. |
| GRAN TOTAL | | | | | | 8,467.00 | | |
| Accesorios eléctricos, Altavoz, parlantes, pantalla, abanicos de techo, Lámparas Computadora Proyector Router para WIFI Extintor | Natural y artificial | Natural cruzad a y artificial | 25.00 | 32.00 | 800.00 | 800.00 | 10.67 | Se plantea un modelo para dar cobertura al total de estudiantes establecidos en la categorización de EPE, en caso de no contar con el espacio disponible también se planteó una alternativa adaptada al módulo de las aulas. |
| Accesorios eléctricos, lámparas abanico de techo, altavoces/parlantes TV Proyector y Pantalla para proyección. | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 24.00 | 31.00 | 744.00 | 744.00 | 3.72 | |
| Manguera, pala, coba, tijeras de podar, caretilla, azadón, machete, tubería de PVC, tanques (barril), válvulas | Natural | Natural | | | Variable | - | - | Se designará un espacio de 5 - 10 metros cuadrados por aula, y podrá atender a un grupo de estudiantes a la vez |
| Accesorios eléctricos, Abanicos, Lámparas Computadoras Router para WIFI Extintor Timbre Sistema de parlantes informativos | Natural y artificial | Natural cruzad a y artificial | 4.00 | 4.50 | 18.00 | 18.00 | 6.00 | |
| Accesorios eléctricos, Abanicos, Lámparas Computadoras Router para WIFI Extintor Timbre Sistema de parlantes informativos | Natural y artificial | Natural cruzad a y artificial | 4.00 | 4.50 | 18.00 | 18.00 | 6.00 | |
| Accesorios eléctricos, Lámparas y abanicos. | Artificial | Natural | 3.00 | 4.50 | 13.50 | 13.50 | 13.50 | |
| Lámpara | Artificial | Natural | 2.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| Accesorios eléctricos, Lámparas | Artificial | Natural | 8.00 | 9.00 | 72.00 | 72.00 | 36.00 | |

| No. | Zona | Cantidad | Nombre del espacio | Usuarios | Actividades que se realizan | Mobiliario |
|-----|----------------|----------|---|----------|--|---|
| 20 | Administrativa | 1 | Sala de Maestros | 45 | Planificar clases, revisar exámenes, reuniones varias. | Sillas Mesas Casilleros Estantería de libros |
| 21 | Servicios | 1 | Batería de Servicios Sanitarios para Docentes | 75 | Higiene | Particiones/cubículos, estante/repisa y accesorios. |
| 22 | Servicios | 1 | Cocina | 5 | Preparación de la de merienda | armario, silla, mesa para trabajo y estante |
| 23 | Servicios | 1 | Comedor | 140 | Alimentación de los estudiantes y aprendizajes sobre alimentación saludable y variada. | Mesas Sillas Estante Mesas y sillas para comensales y lavamanos. |
| 24 | Servicios | 1 | Bodega de Alimentos | 1 | Pesaje, entrega y resguardo de los alimentos para la merienda escolar. | Estantes |
| 25 | Servicios | 5 | Conserjería | 1 | Resguardo de materiales para limpieza | Estantes y lavalampazo. |
| 26 | Servicios | 1 | Estación de Seguridad | 2 | Vigilancia, monitoreo y control de acceso al EPE | Silla Mesa Estante |
| 27 | Servicios | 5 | Kiosco Escolar | 2 | Venta y Consumo de Alimentos | Estantes, armario, mesa, silla. |
| 28 | Servicios | 19.00 | Estacionamiento | 19.00 | Abastecimiento de equipos, materiales, alimentos Aparqueamiento | Ninguno |
| 29 | Administrativa | 1 | Enfermería | 3 | Atención Medica y Emergencias | |
| 30 | Circulación | 1 | Area verde | 1250 | Recreación, descanso e interacción. | Bancas, basurero y bebederos |

| Equipamiento | Tipo de iluminación | Tipo de ventilación | Ancho | Largo | Area unitaria | Area total | Ocupación | Observaciones |
|--|----------------------|------------------------------|-------|-------|---------------|-----------------|-----------|--|
| Accesorios eléctricos, Lámparas Computadoras Router para WIFI Extintor | Natural y artificial | Natural cruzada y artificial | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 120.00 | 2.67 | |
| Accesorios eléctricos, Inodoros, urinarios, lavamanos, lavalampazos, Lámparas | Natural y artificial | Natural y Cruzada | 6.20 | 8.00 | 49.60 | 49.60 | 0.66 | |
| GRAN TOTAL | | | | | | 1,843.10 | | |
| Accesorios eléctricos, Lámparas, lavadero de trastos, estufa/fogón, refrigerador, y, extintor | Natural y artificial | Natural | 4.00 | 6.00 | 24.00 | 24.00 | 4.80 | |
| Accesorios eléctricos y Lámparas y abanicos. | Natural y artificial | Natural y artificial | 12.00 | 16.00 | 192.00 | 192.00 | 1.37 | Capacidad equivalente al 10% de la matrícula por turno. |
| Accesorios eléctricos, Lámparas balanza, utensilios para servir y recipientes varios. | Artificial | Natural | 3.00 | 4.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | |
| Lámparas Accesorios eléctricos. | Natural y artificial | Natural | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 20.00 | 4.00 | Se debe considerar una estación de Enfermería por cada 250 estudiantes matriculados. |
| Lámparas accesorios eléctricos y abanico. | Natural y artificial | Natural y artificial | 2.00 | 3.50 | 7.00 | 7.00 | 3.50 | |
| Lámparas Accesorios eléctricos, lavadero de trastos, Estufa, horno, refrigerador o mantenedora. | Natural y artificial | Natural y artificial | 3.00 | 4.00 | 12.00 | 60.00 | 6.00 | Se debe considerar una estación de Kiosco Escolar por cada 250 estudiantes matriculados. |
| Luminarias y Señalización | Natural | Natural | 2.50 | 5.50 | 13.75 | 261.25 | 0.72 | |
| Silla, Camilla, Vitrina, Banco Giratorio, Bascula, Botiquín, Extinguidor, Archivo, Lavabo, Silla de espera, Computadora. | Natural y artificial | Natural y artificial | 3.20 | 3.20 | 10.24 | 10.24 | 3.41 | |
| GRAN TOTAL | | | | | | 586.49 | | |
| Iluminación artificial | Natural | Natural | | | 37,956.46 | 37,956.46 | | No será menor al 70% del área total del terreno, en los que podrán incluir los Huertos Escolares |

| No. | Zona | Cantidad | Nombre del espacio | Usuarios | Actividades que se realizan | Mobiliario |
|-----|-------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------------|--|
| 31 | Circulación | 1 | Circulación peatonal | 2500 | Movilización peatonal | Barandas y basureros (depósitos pequeños). |
| 32 | Circulación | 1 | Circulación vehicular | 19 | Movilización vehicular | Ninguno |



| Equipamiento | Tipo de iluminación | Tipo de ventilación | Ancho | Largo | Area unitaria | Area total | Ocupación | Observaciones | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------------------------------|------------------|-----------|--|--|
| Accesorios electricos | Natural | Natural | | | 3,268.98 | 3,268.98 | | Correspondiente al 30% del área total de los espacios construidos (o irá en correspondencia a la disponibilidad del terreno a construir) y se incluyen los corredores externos de conexión entre edificios | |
| Accesorios electricos | Natural | Natural | | | 490.35 | 490.35 | | Será correspondiente al 4.5% del área total de los espacios construidos. | |
| | | | | | AREA TOTAL DE ESPACIOS | 10,896.59 | | | |
| | | | | | AREA DE CONSTRUCCION | 14,655.91 | | | |
| | | | | | AREA TOTAL DE TERRENO | 52,612.37 | | | |

Figura 8

Diagrama de Relaciones de Escuela categoría A, Urbano.

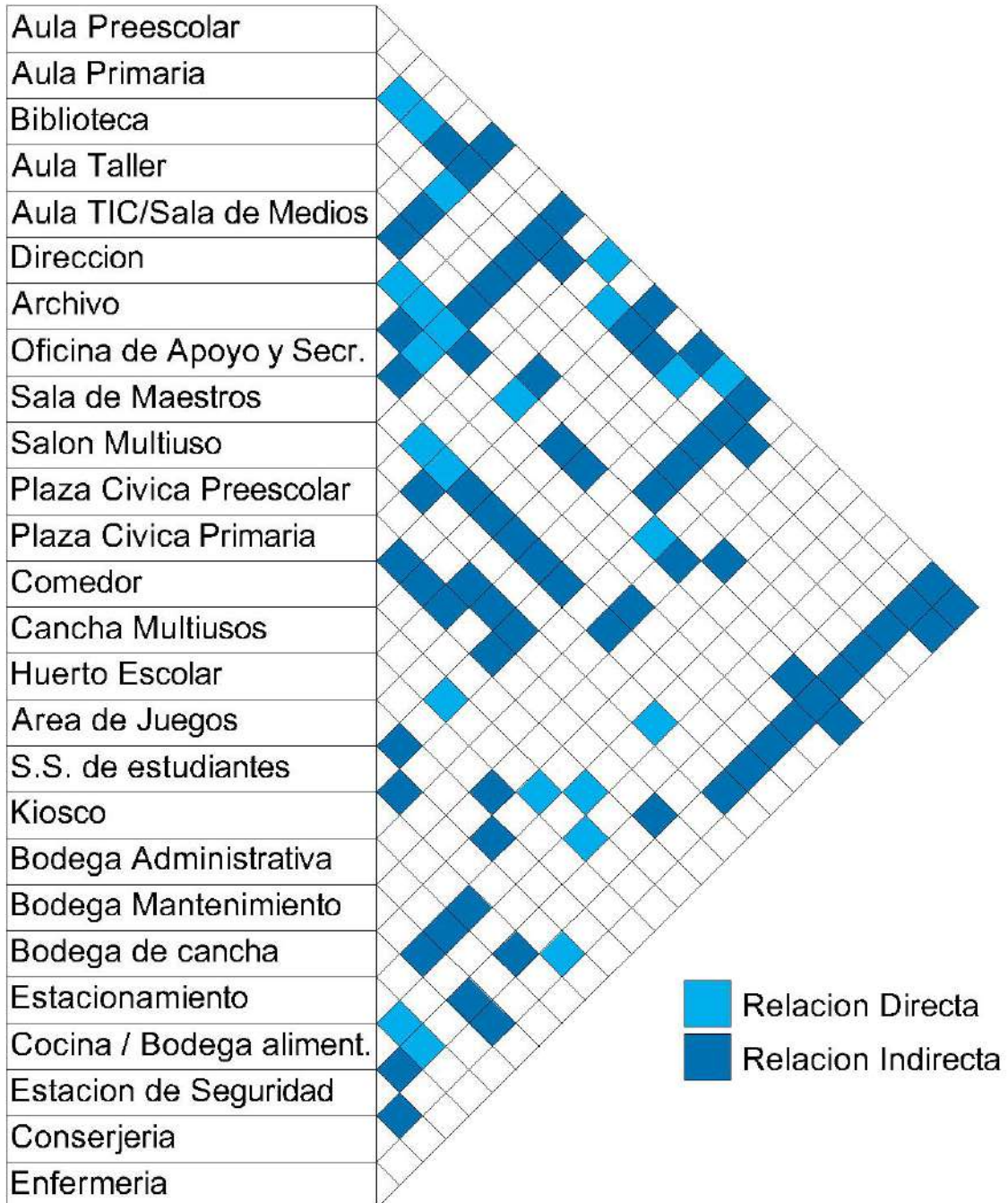
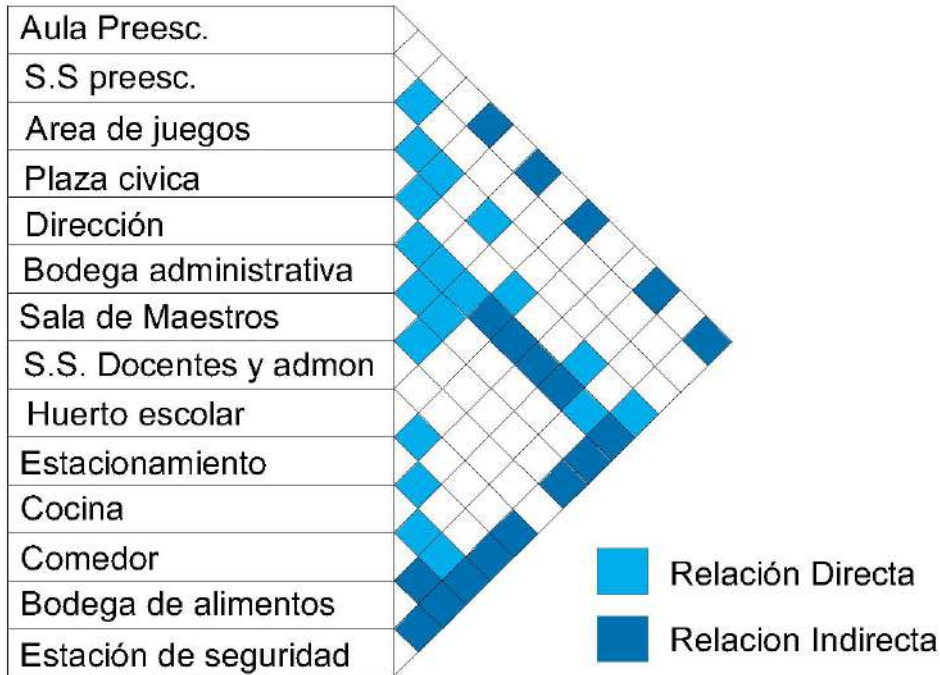


Figura 9

Diagrama de relaciones de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo categoría A, Urbano.



10.4. Confort de las Edificaciones

Las condiciones óptimas de confort dentro de los espacios físicos son parte fundamental para garantizar la *Habitabilidad y Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática* en el Centro Educativo.

10.4.1. Térmico

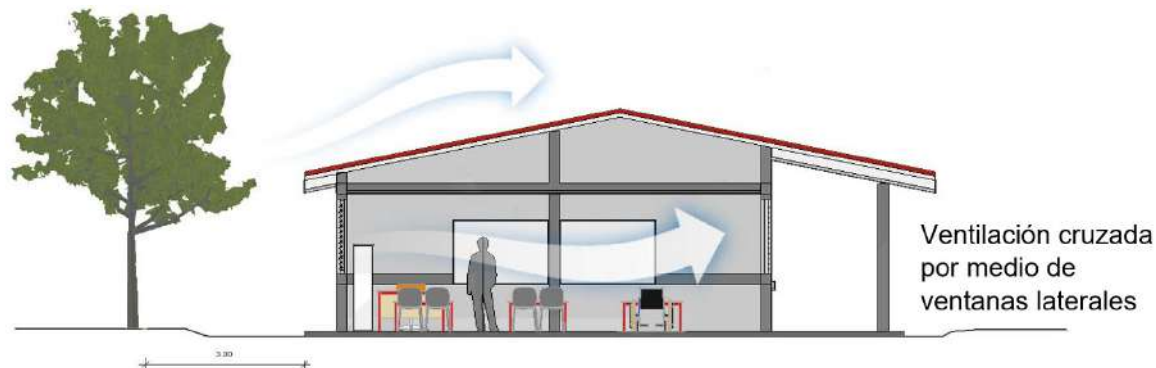
Algunos de los componentes del confort térmico que aporta al buen desarrollo del proceso de aprendizaje, son la ventilación natural cruzada y artificial. Por tanto, el tipo de ventana que se utilice deberá garantizar al menos el 50% de renovación del aire natural, ya que esto mejora las condiciones de *Habitabilidad y Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática*, procurando un ambiente agradable.

Los tipos de ventilación natural que se podrán usar son: Ventanería bilateral y cenital. Los tipos de ventilación artificial que se podrán utilizar son: abanicos de techo o de pared y aire acondicionado.

El área total de las ventanas podrá tener un mínimo equivalente al 30% y máximo del 50% de la superficie total de las paredes ubicadas sobre el eje longitudinal del espacio físico. Los tipos de ventanas que se podrán usar son las ventanas abatibles, plegables y corredizas. El material de estas podrá ser de aluminio y vidrio transparente, o PVC y vidrio transparente.

Figura 10

Ventilación natural cruzada.



Nota. Árboles altos con retiro mínimo de 3.00 m, facilitan la circulación del viento.

10.4.2. Mobiliario

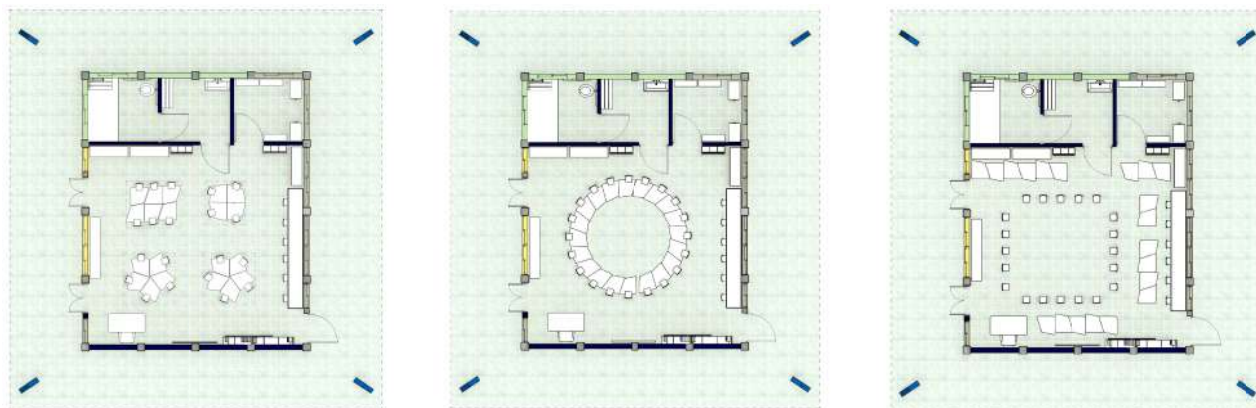
Algunos de los aspectos de confort del mobiliario que contribuyen al proceso de aprendizaje, son: la distancia de la pizarra a la primera fila de pupitres (o mesa y sillas), la distancia de la pizarra a la última fila y la disposición del mobiliario en el aula, según la actividad de aprendizaje que se vaya a realizar.

Para facilitar en el Centro Educativo la *Accesibilidad e Inclusividad* de los protagonistas, el mobiliario podrá cumplir con las siguientes consideraciones:

- La distancia de la primera fila de pupitres a la pizarra podrá ser, mínimo de 1.50 m y máximo de 2.00 m.
- La distancia de la última fila de pupitres a la pizarra podrá ser, mínimo de 6.00 m y máximo de 8.00 m.
- La disposición del mobiliario en los espacios físicos de aprendizaje dependerá de la actividad que se vaya a desarrollar, esta podrá ser: grupos de trabajo en sillas y mesas, filas y columnas individuales o emparejadas, pupitres organizados en forma de herradura o en forma circular.

Figura 11

Disposición del mobiliario en Educación Inicial (Preescolar) II ciclo.

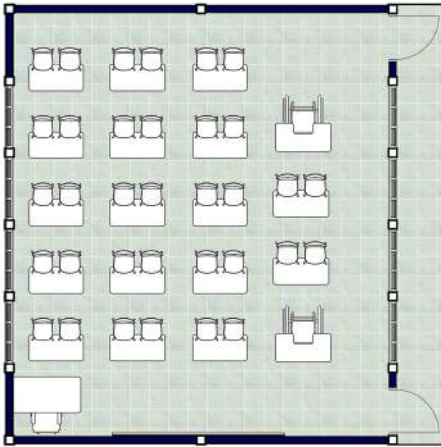


Disposición en grupo

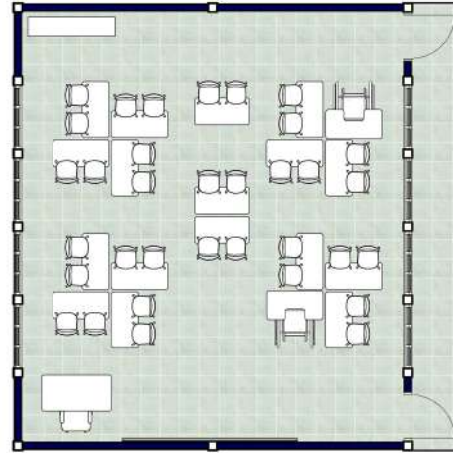
Disposición en círculo

Disposición en herradura

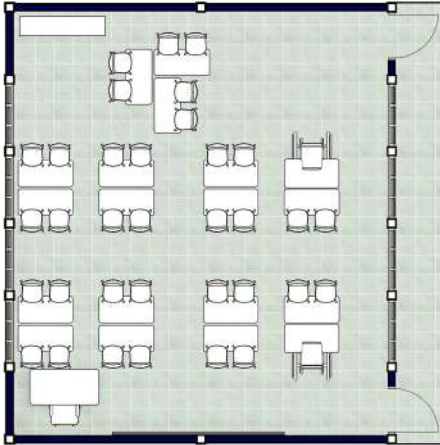
Figura 12
Disposición del mobiliario en Primaria y Secundaria.



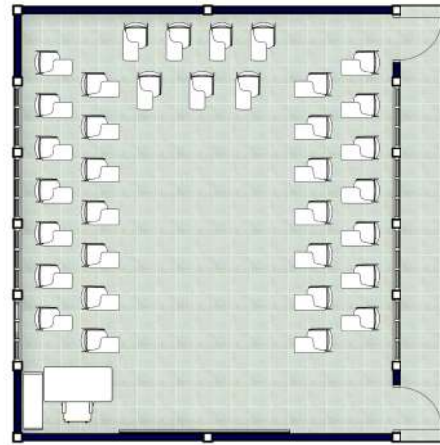
Sillas y mesas individuales



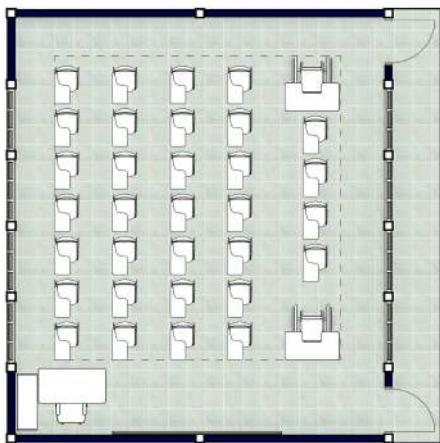
Sillas y mesas en grupo



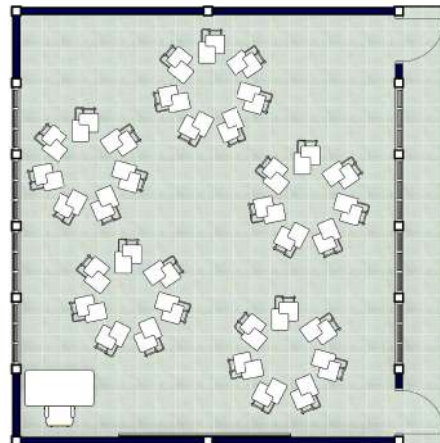
Sillas y mesas en filas



Pupitres en filas y columnas



Pupitres en herradura



Pupitres agrupados

10.4.3. Visual

Algunos de los componentes del confort visual que contribuye al proceso de aprendizaje son:

- **La Iluminación natural**, se garantizará mediante el uso de:
 - Ventanería cenital, orientada hacia el norte para aprovechar la incidencia solar en horas de la tarde para los Centros Educativos que no dispongan de energía eléctrica.
 - Ventanería bilateral, ubicadas hacia el norte y sur con el objetivo de evitar la incidencia directa de los rayos del sol sobre los planos de trabajo y considerando la altura de los niños, especialmente en Educación Inicial (Preescolar) II ciclo, las cuales están a 60 cm desde el NPT.
- **La iluminación artificial**, se podrá garantizar mediante el uso de energía eléctrica: luz difusa, directa, luz fría o cálida.
- **La altura de la pizarra**, se define según el nivel educativo. En Educación Inicial (Preescolar) II ciclo y Educación Primaria de 1er a 3er grado, deberá ser de 60 cm desde el NPT y en Educación Primaria de 4to a 6to grado y Educación Secundaria: 90 cm desde el NPT

10.4.4. Acústica

Algunos de los componentes del confort acústico que aportan al proceso de aprendizaje, son: la altura y tipo de cielo falso o raso, la superficie y material de las paredes internas, la presencia de aparatos o recursos tecnológicos dentro del espacio. También, se pueden ubicar barreras de absorción por elementos vegetales o paisajísticos para la disminución del ruido.

La altura mínima del cielo falso o raso deberá ser de 2.50 m desde el NPT. La forma del cielo en los espacios físicos de aprendizaje podrá ser: :

- Cielo falso (sin inclinación), para garantizar la reflexión uniforme del sonido en el espacio.
- Cielo raso (sigue la inclinación de la cubierta de techo), evitando exceso de dobleces o quiebres en la superficie del mismo.

Las superficies internas de las paredes podrán ser lisas, evitando salientes que aumenten la persistencia del sonido (reverberación) dentro del espacio.

El acabado de las superficies de las paredes podrá ser con materiales absorbentes como la madera, tela, yeso, plástico o acabados rugosos como el repello grueso o bien acabados en pintura que no impermeabilice por completo la textura de la mampostería.

10.4.5. Circulación horizontal

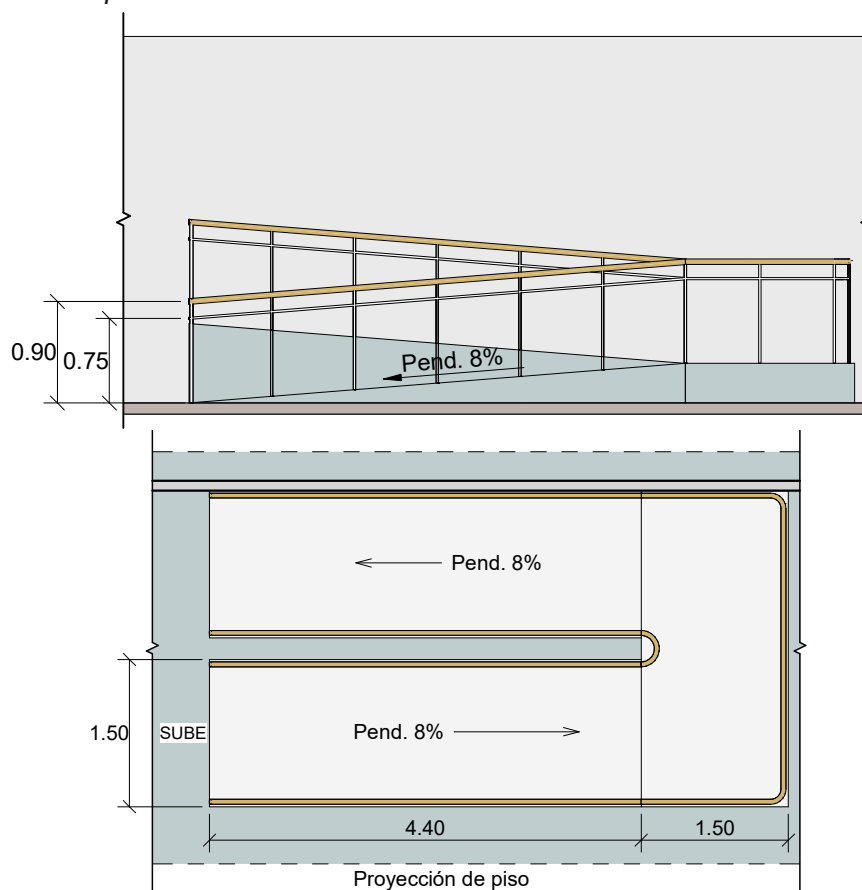
Algunos de los componentes de la circulación horizontal que aportan al *Funcionamiento, Seguridad, Accesibilidad e Inclusividad* del Centro Educativo, así como a la Sostenibilidad - Social, son: dimensión de corredores, dimensión de rampas, altura de pasamanos, superficie de corredores, rampas y pendiente de rampas. Estos componentes están definidos en la Normas Técnicas de Accesibilidad al Medio Físico (NTON 12 011 – 13). Por tanto, las consideraciones para la circulación horizontal podrán ser las siguientes:

- El ancho mínimo de corredores de los edificios será de 1.85 m.
- El ancho mínimo de rampas será de 1.50 m. Además, deberá definirse en correspondencia a los corredores.

Las características del pasamanos serán:

- Pasamanos metálicos dobles ubicados a ambos lados de la rampa, con una altura de 75 y 90 cm a partir del NPT.
- Los acabados de las superficies de la rampa serán, antideslizante y poco reflectante.
- La pendiente máxima en las rampas será de 8%.

Figura 13
Proyección de rampa.

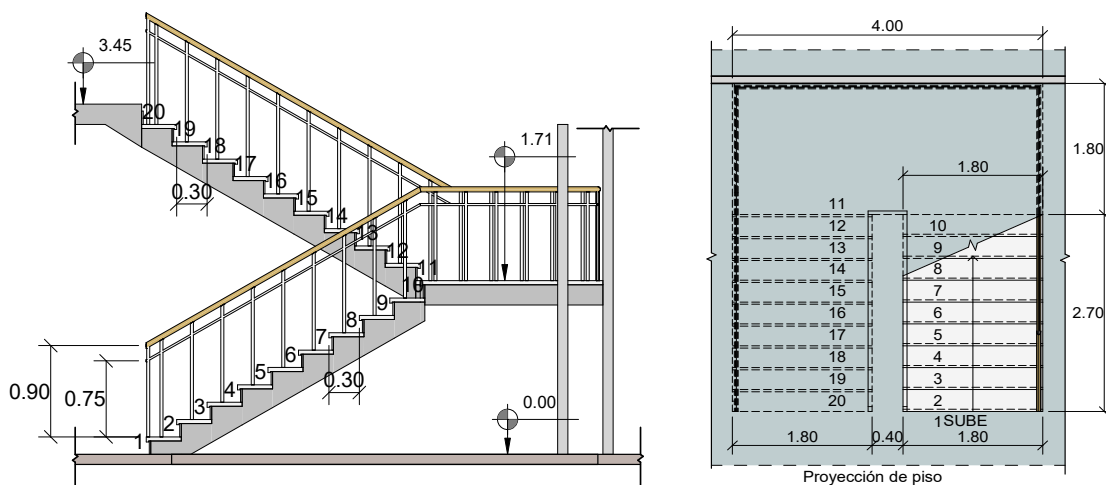


10.4.6. Circulación vertical

Algunos componentes de la circulación vertical que aportan al Funcionamiento y garantizan la *Accesibilidad e Inclusividad* en el Centro Educativo, asimismo, la *Sostenibilidad - Social y Económica*, son: cantidad de escaleras, ancho de la escalera, dimensión de huella y contrahuella, acabado de superficie de huella y descanso, pasamanos: forma, cantidad, altura y material.

- Los edificios de más de una planta deberán tener al menos 2 vías de evacuación por nivel a fin de garantizar la *Seguridad* de los protagonistas.
- El ancho mínimo de escaleras deberá ser de 1.20 m para la Zona Administrativa y de 1.80 m para la Zona Educativa, debido a la alta concentración de personas.
- La profundidad mínima de huella será de 30 cm y la altura máxima de contrahuella será de 17 cm.
- El acabado de las superficies de las escaleras deberá ser: antideslizante y poco reflectante.
- Las características del pasamanos facilitan la *Accesibilidad y Seguridad* de los miembros de la comunidad educativa, estas deberán ser:
 - Pasamanos metálico a ambos lados de la escalera o rampa.
 - Tubo redondo de diámetro 5 cm.
 - Separación de la pared mínimo 5 cm

Figura 14
Proyección de escalera para la zona educativa.



10.5. Consideraciones para los Espacios Físicos de Aprendizaje

Se determinan 5 parámetros de requerimientos mínimos para el diseño de los espacios físicos de aprendizaje, que dan respuesta a las demandas planteadas en el diseño curricular, consecuentes con el proceso evolutivo de la educación.

10.5.1. Cantidad de estudiantes por espacios de aprendizaje

La cantidad máxima de usuarios por espacio facilita la *Accesibilidad, Inclusividad y Sostenibilidad - Social y Económica* del Centro Educativo. Además, asegura las condiciones básicas para estos sean Habitables respecto al confort. Estas cantidades deberán ser las siguientes:

Tabla 7
Cantidad de estudiantes según el tipo de espacio de aprendizaje.

| Espacio físico de aprendizaje | Cantidad de estudiantes | |
|--|--|---------|
| | Urbano | Rural |
| Educación Inicial (Preescolar) II ciclo | 15 a 20 | 15 a 20 |
| Educación Inicial (Preescolar) II ciclo Multinivel | 20 | 20 |
| Educación Primaria | 35 | 35 |
| Primaria Multigrado | 35 | 35 |
| Educación Secundaria | 35 | 35 |
| Laboratorios Multiusos | 35 | 35 |
| Aulas Taller | 35 | 35 |
| Sala de Medios | 35 | 35 |
| Biblioteca | Un 3% de la matrícula por turno, se incluye únicamente área de lectura. Área de depósito de libros con capacidad para 1,000 volúmenes o un mínimo del 25% del área total de lectura. | |
| Huerto Escolar | Se deberá destinar un área de 5- 10 m ² por aula y este espacio podrá atender como mínimo a un grupo de 35 estudiantes. | |
| Área de juegos | Espacio equivalente a 120 m ² por cada 50 estudiantes. | |
| Cancha Multiuso | Espacio equivalente a 1, 408 m ² para 525 usuarios (15 aulas equivalente al espacio para 2 áreas de juego de baloncesto y 1 área de juego de fútbol sala) hasta un máximo de 3 canchas multiuso. En caso de exceder esta área deberá proponerse un campo de fútbol o béisbol. | |

10.5.2. Distanciamiento físico en los espacios de aprendizaje

Es necesario establecer algunas normas básicas para la disposición de los protagonistas dentro de los espacios de aprendizaje. Esto se debe hacer en correspondencia con lo planificado por la Dirección del Centro Educativo y las autoridades de salud locales o municipales.

El UNICEF y la estrategia nacional del subsistema de educación básica y media para enfrentar el desafío de la pandemia del COVID 19, recomienda las siguientes normas para espacios de aprendizaje que garanticen la *Accesibilidad, Inclusividad, Seguridad y Sostenibilidad - Social*:

- Distancia de al menos 1.00 m para actividades grupales.

- Distancia de al menos 80 cm para actividades masivas de carácter escolar, social o comunitario.
- No se establece distanciamiento para las actividades realizadas al aire libre, ya que, según datos de UNICEF, el riesgo de contagio es notablemente menor cuando se realizan prácticas como el lavado frecuente de manos y desinfección constante de las superficies expuestas a contacto público.

10.5.3. Equipos tecnológicos por espacios físicos de aprendizaje

Con el acelerado crecimiento de la tecnología y las tendencias pedagógicas actuales, es necesario incorporar las tecnologías de la información y comunicación en los procesos educativos, para que estos sean más interactivos, dinámicos y creativos, al permitir a los estudiantes el uso de recursos como tabletas, portátiles y dispositivos personales. En los documentos “Desarrollo de capacidades para la planificación y gestión de la infraestructura educativa en Nicaragua” y el “Plan de Gestión de Infraestructura Escolar 2019-2026” se establece la conectividad como parte de los atributos de los nuevos espacios físicos, para facilitar el acceso a las TIC en los Centros Educativos.

Los espacios de aprendizaje podrán contar con los siguientes equipos tecnológicos:

- Aulas de clases: altavoz o parlantes y televisión.
- Laboratorios Multiusos: computadoras de escritorio, baterías UPS, proyector y su pantalla.
- Biblioteca: altavoz o parlantes y televisión, proyector y su pantalla, computadoras y baterías UPS.
- Auditorio: altavoz o parlantes, proyector y su pantalla.
- Sala de Medios: computadora, batería UPS, altavoz o parlantes, televisión, proyector y su pantalla.

A fin de asegurar los equipos tecnológicos se podrá contemplar una división interna en el espacio destinado para su resguardo, siempre y cuando no se vea afectada la circulación de los protagonistas.

El espacio para resguardo de los equipos tecnológicos (ADM y MDM) está contemplado tanto en las aulas TIC como en las Salas de Medios, en caso de no existir estos espacios, en consecuencia, con la categoría del Centro Educativo. Este se resguardará en la Dirección, tal como se plantea en el documento: “Normativa Aulas Digitales Móviles”. Capítulo 7, inciso b.

10.5.4. Programa arquitectónico para los espacios físicos de aprendizaje

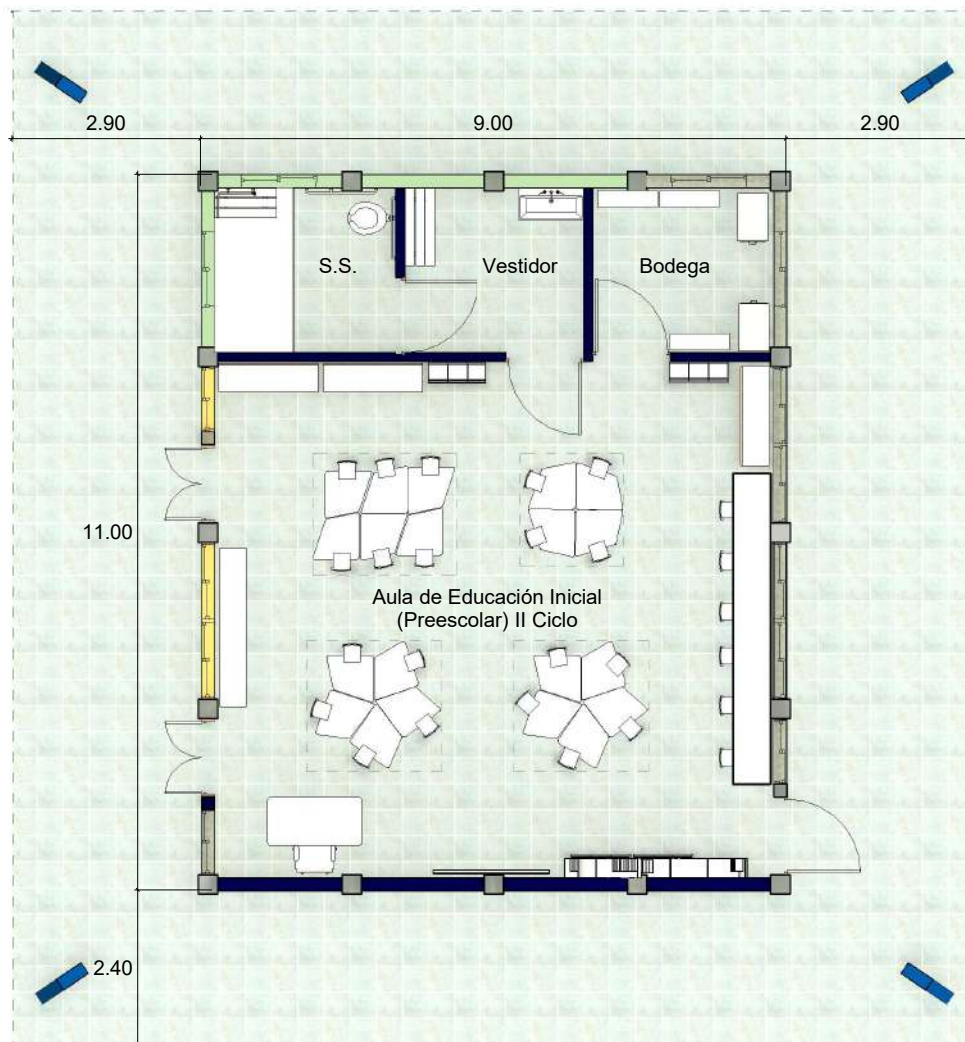
Se presentan en este acápite las necesidades como: espacios físicos, cantidad de usuarios, tipo de mobiliario y equipos tecnológicos que se podrán utilizar. Los espacios propuestos podrán tener las siguientes características:

a) Aula de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo

Tabla 8
Educación Inicial (Preescolar) II ciclo

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios | Índice de ocupación | Porcentaje de circulación |
|---------------------------|--|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| Aula | 9.00 x 11.00m = 99.00 m ² | 20 niños, zona urbana | 4.95 m ² | 30% |
| | | 15 niños, zona rural | 6.60 m ² | 30% |
| Servicio Sanitario | 2.50 x 2.80m = 7.00 m ² integrado al aula | 1 niño | - | - |
| Vestidor | 2.50 x 2.80m = 7.00 m ² integrado al aula | 1 niño | - | - |
| Bodega | 2.50 x 2.80m = 7.00 m ² integrado al aula | 1 docente | - | - |

Figura 15
Planta arquitectónica del Aula de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo



b) Aula de Educación Primaria y Secundaria

Tabla 9
Educación Primaria y Secundaria.

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios | Índice de ocupación | Porcentaje de circulación |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Aula Primaria | 8.00 x 9.00 m= 72 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 2.05 m ² | 30% |
| Primaria multigrado | 8.00 x 12.00 m= 96 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 2.74 m ² | 30% |
| Aula Secundaria | 8.00 x 9.00 m= 72 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 2.05 m ² | 30% |

Figura 16
Planta arquitectónica del Aula de Educación Primaria y Secundaria con pupitres.

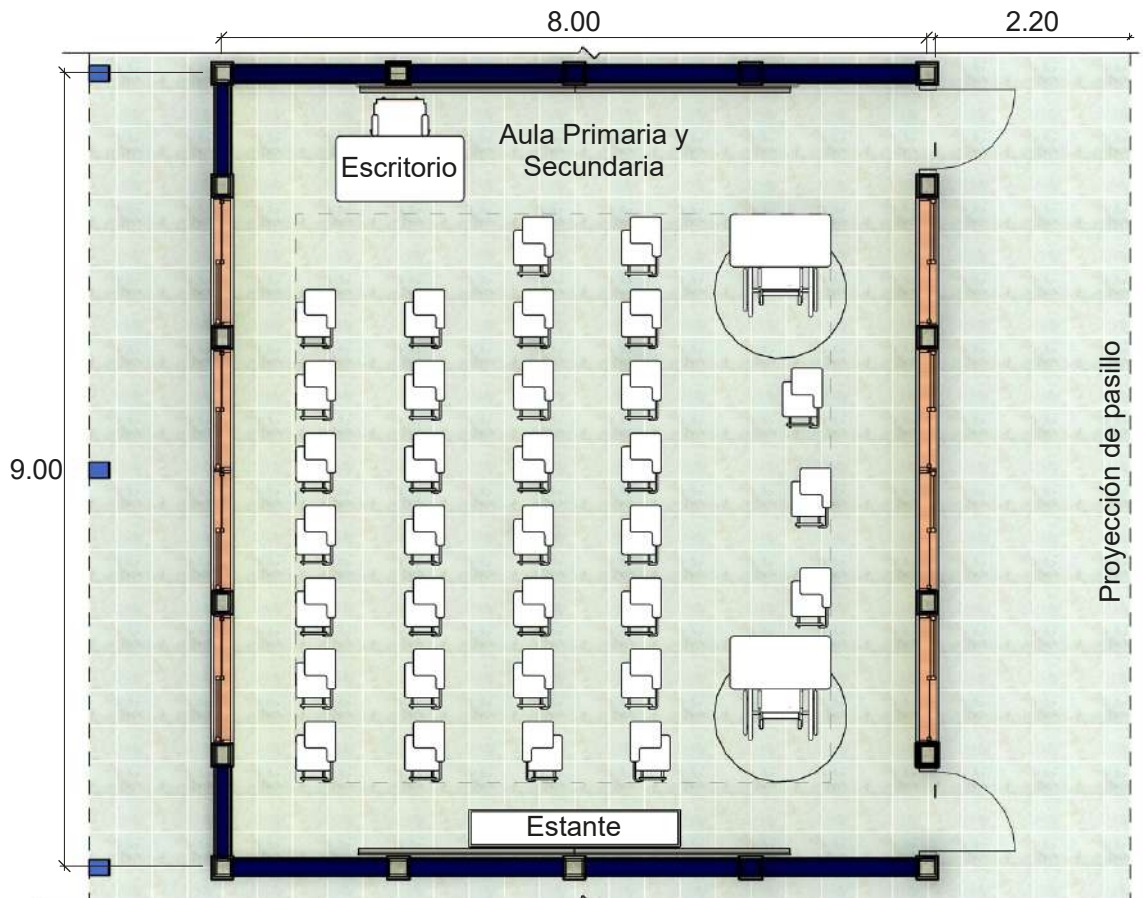


Figura 17
Planta arquitectónica del Aula de Educación Primaria y Secundaria con mesas y sillas.

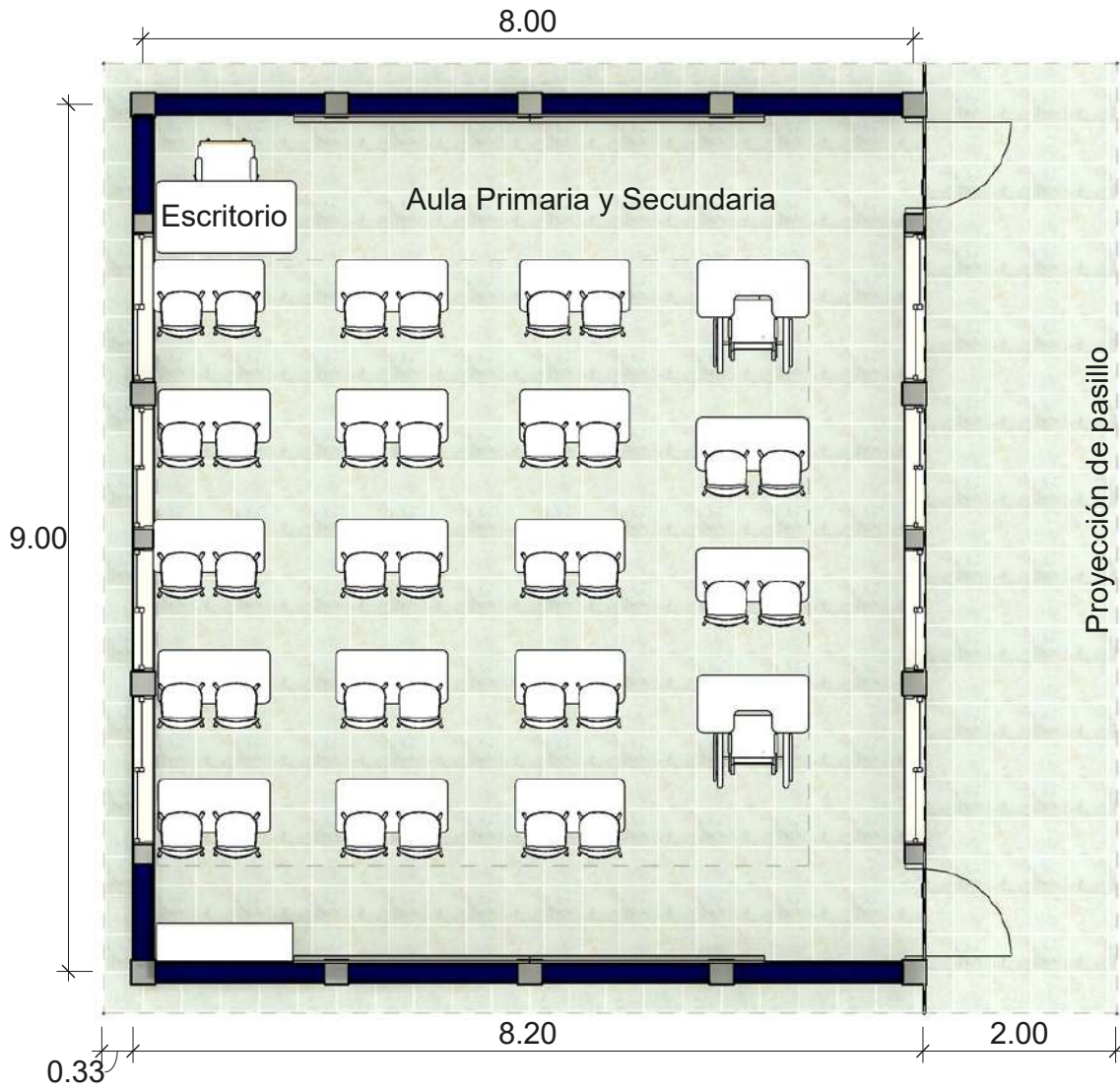
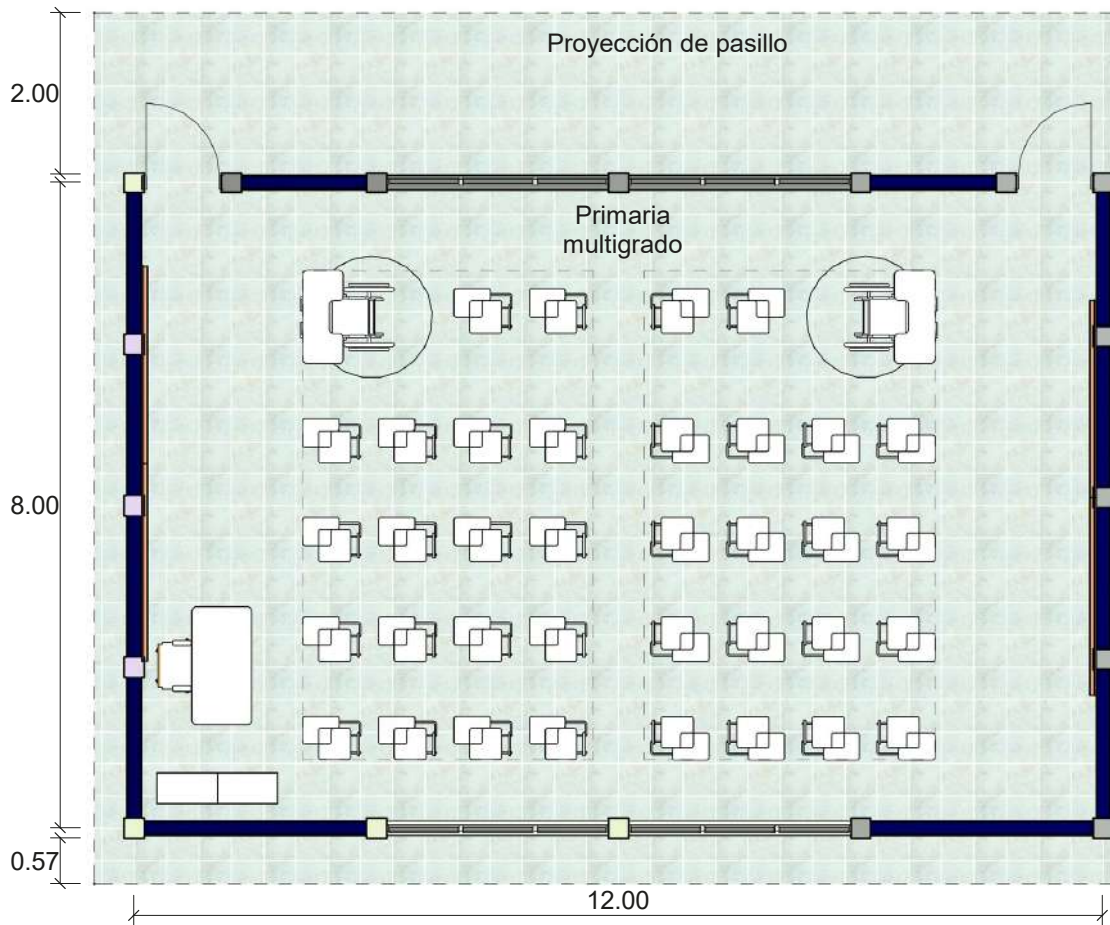


Figura 18

Planta arquitectónica del Aula de Educación Primaria Multigrado.



c) Laboratorios Multiusos

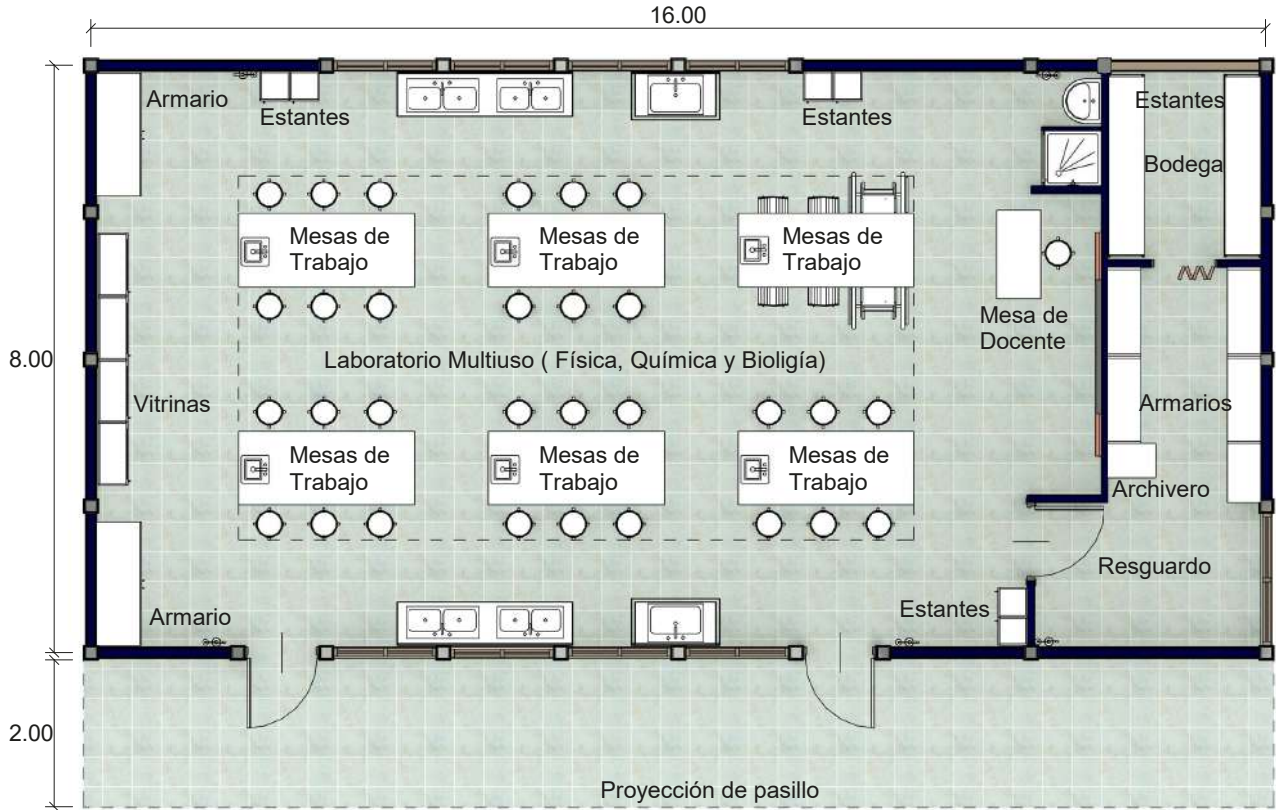
El espacio estará destinado para las asignaturas de física, química y biología; se deberán integrar áreas para almacenamiento de materiales y equipos. El mobiliario estará compuesto por mesas de trabajo en grupo para 6 personas como máximo. Podrá tener las siguientes características:

Tabla 10

Laboratorios multiusos.

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios | Índice de ocupación | Porcentaje de circulación |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Laboratorio | 8.00 x 16.00 m= 128 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 3.65 m ² | 30% |

Figura 19
Planta arquitectónica del Laboratorio Multiuso.



d) Aula Taller

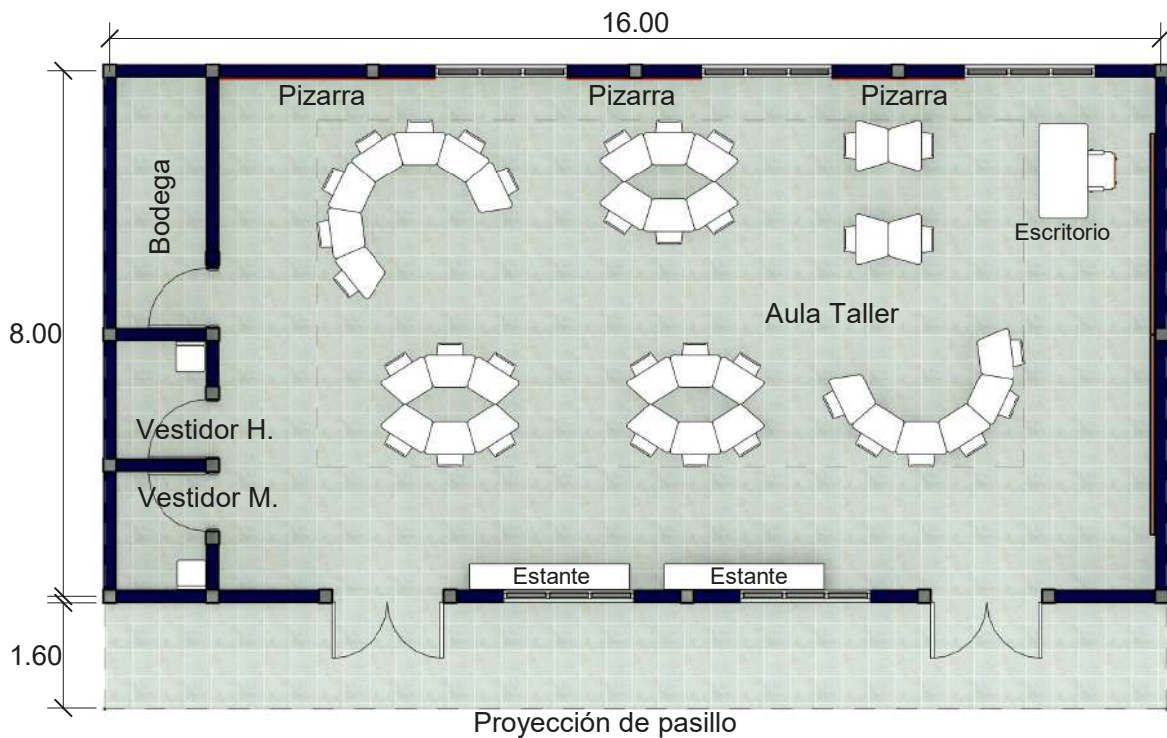
El espacio estará destinado para las asignaturas tales como TAC y AEP, u otras.

Tabla 11
Aulas taller.

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios | Índice de ocupación | Porcentaje de circulación |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Aula Taller | 8.00 x 16.00 m= 128 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 3.65 m ² | 30% |

El mobiliario estará compuesto por sillas y mesas apilables, para permitir el uso de variedad de materiales como colchonetas para el desarrollo de otras actividades. Se deberá destinar dentro del espacio, áreas para bodega de materiales y vestidores diferenciados por sexo. Además, contará con el equipamiento necesario, según sea la competencia a desarrollar en el aula.

Figura 20
Planta arquitectónica del Aula Taller.



e) Aula TIC o Sala de Medios

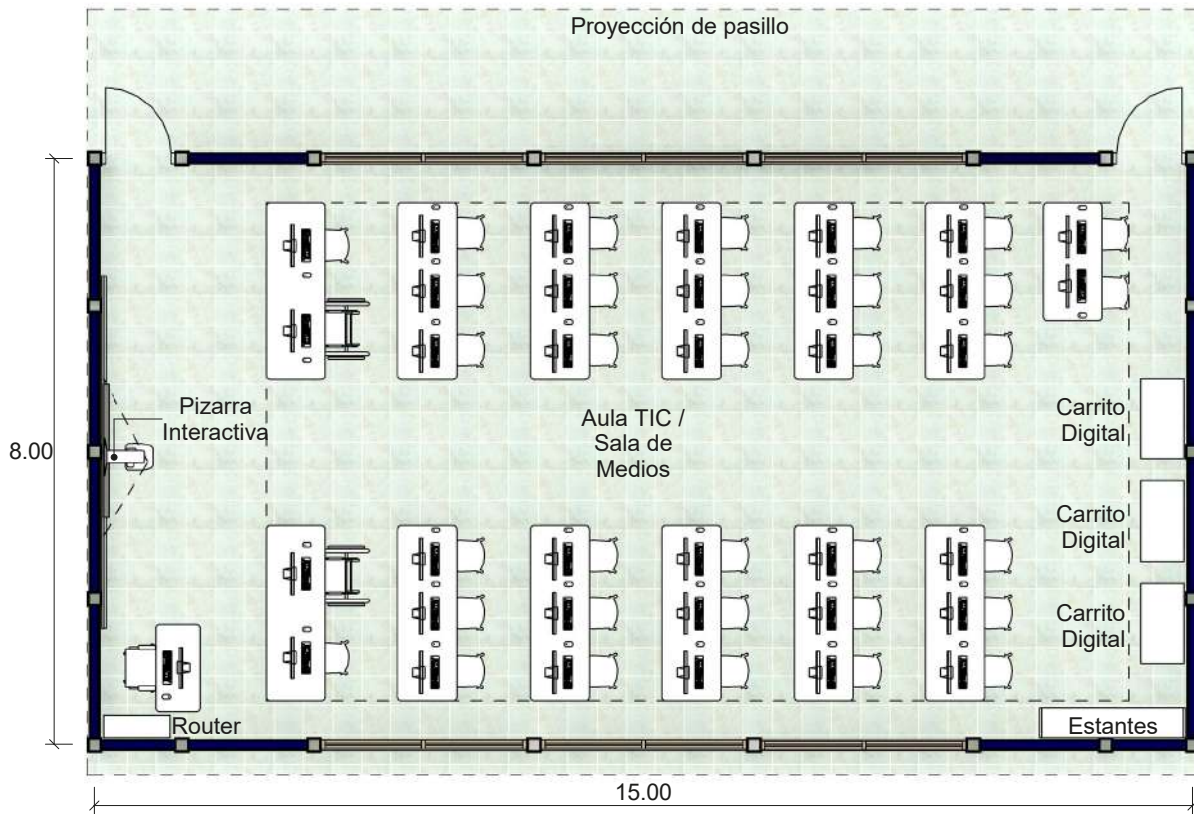
Es un espacio destinado para el fortalecimiento educativo en los distintos niveles y modalidades a través del desarrollo de contenidos de aprendizaje que requieran equipos tecnológicos o materiales didácticos digitales para alcanzar las competencias curriculares. Dentro de este espacio se podrán integrar estantes para resguardo de material didáctico, carro digital o maleta digital y repisas para equipos de conexión wifi.

El espacio podrá cumplir con las siguientes características:

Tabla 12
Aula TIC o Sala de Medios.

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios | Índice de ocupación | Porcentaje de circulación |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Aula TIC/ Sala de medios | 8.00 x 15.00 m= 120 m ² | 35 estudiantes, zona urbana y rural | 3.42 m ² | 30% |

Figura 21
Planta arquitectónica del Aula TIC o la Sala de Medios.



f) Biblioteca

Este espacio educativo está destinado para apoyar el proceso de aprendizaje y el desarrollo de competencias investigativas. Además, se podrán realizar actividades culturales.

Tabla 13
Biblioteca

| Tipo de espacio | Dimensiones | Cantidad de usuarios |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Biblioteca tipo 1 | 15.00 x 18.00 m= 270 m ² | 3% de la matrícula por turno |
| Biblioteca tipo 2 | 8.00 x 18.00= 144 m ² | 40 estudiantes en sala de lectura |

El área de lectura de la biblioteca debe albergar al menos un grupo de estudiantes. El área para almacenaje de libros deberá ser equivalente al 25% del total de la sala de lectura. Se deberán crear espacios para recepción de documentos, área de animación a la lectura y sala de trabajo en grupo.

Figura 22
Planta arquitectónica de la Biblioteca tipo 1.

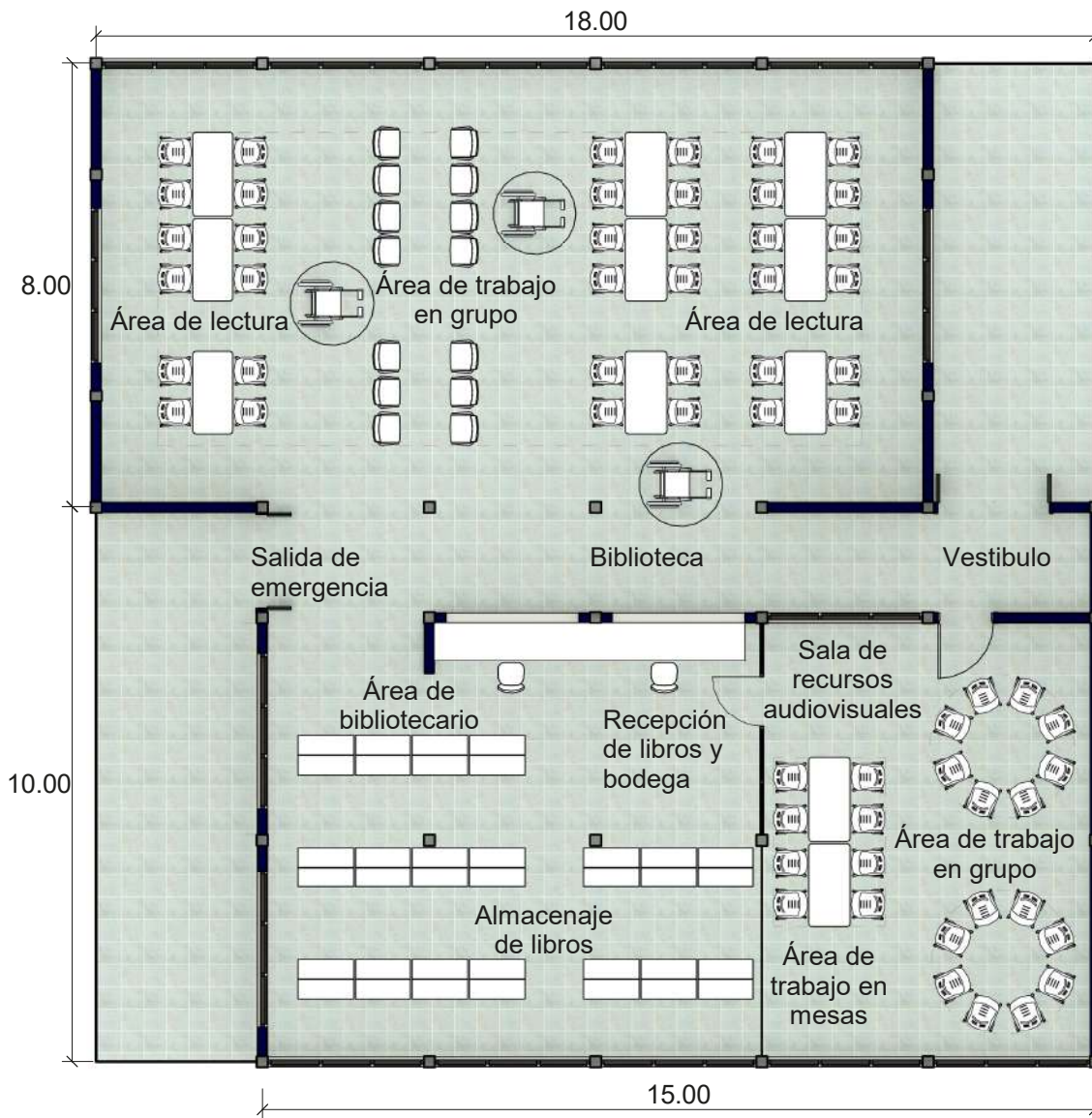
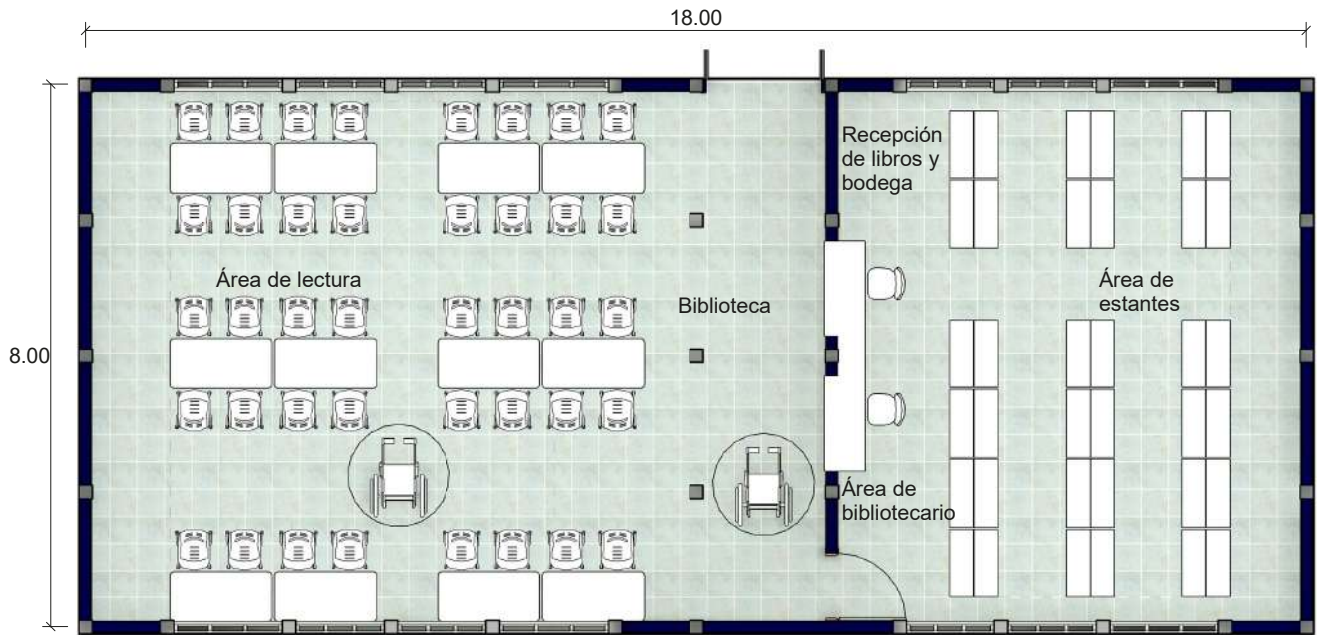


Figura 23

Planta arquitectónica de la Biblioteca tipo 2.



10.6. Consideraciones generales de diseño para espacios físicos exteriores de aprendizaje

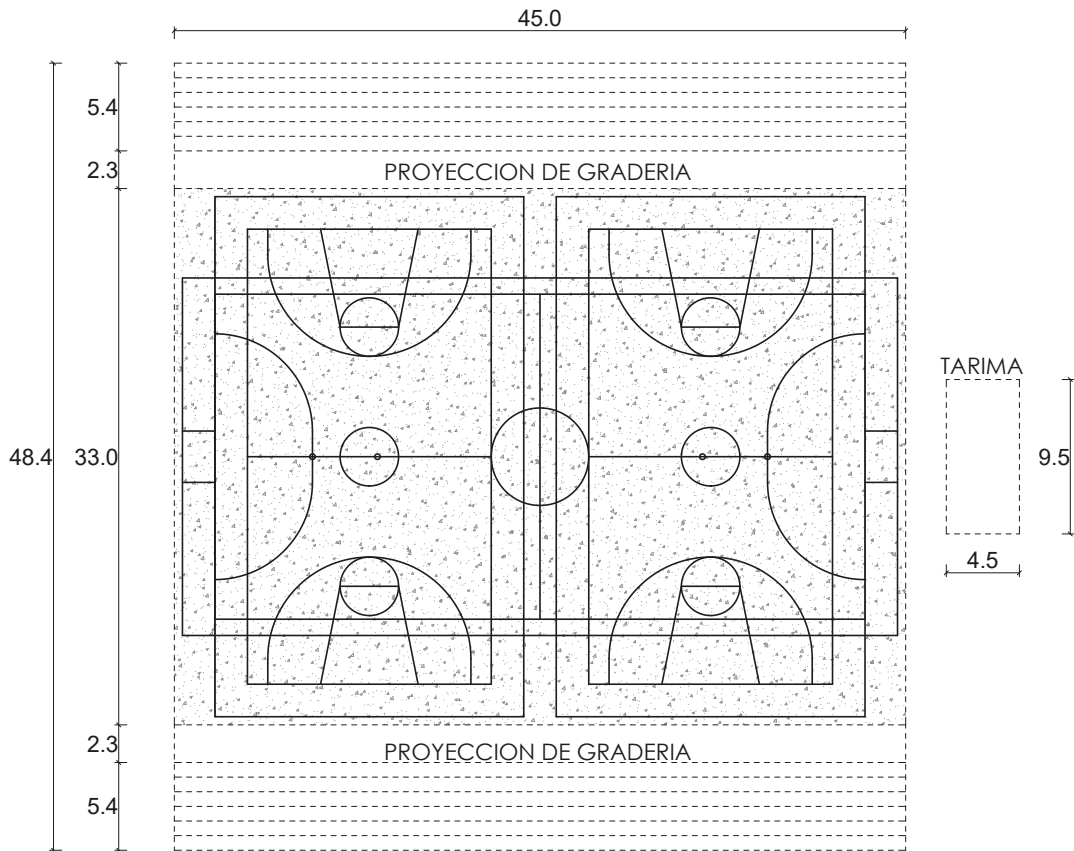
Existen espacios físicos que requieren consideraciones especiales durante el proceso de planificación y diseño.

Por tanto, se definen de la siguiente manera::

a) Cancha multiuso

Siempre que sea posible, la cancha multiuso deberá ser techada. La altura mínima para la estructura de techo deberá ser de 7.50 m. El espacio está destinado 525 estudiantes, equivalente a 15 aulas. Por cada 15 aulas, deberá agregarse un máximo de 3 canchas. Al pasar esta cantidad, se recomienda un campo deportivo de fútbol o béisbol.

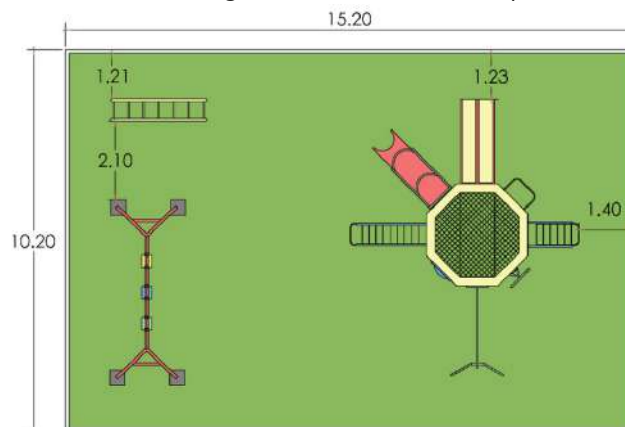
Figura 24
Planta arquitectónica de la Cancha Multiuso.



b) Área de juegos

El área de juegos para Educación Inicial (Preescolar) II ciclo deberá ser al menos el doble de la dimensión del aula, que podrá ser compartido con otras aulas del mismo nivel educativo, hasta un máximo de 3 aulas. Posterior al cumplimiento de la primera consideración deberá sumarse 4 m² por cada usuario extra.

Figura 25
Planta arquitectónica del Área de Juegos Educación Inicial (Preescolar) II ciclo.

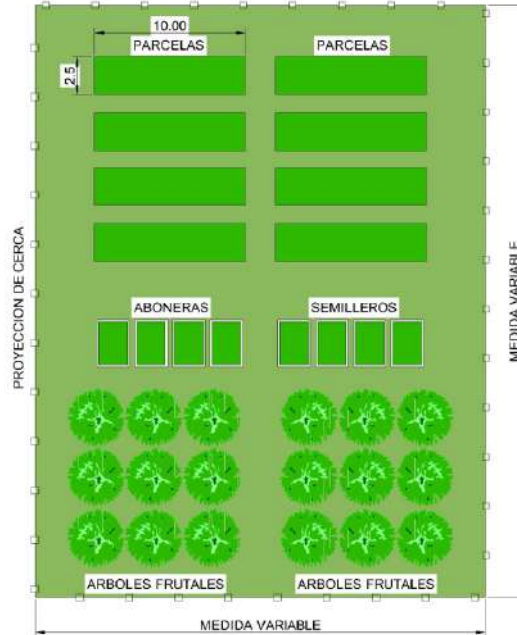


c) Huertos Escolares

En los huertos escolares podrá considerarse un área de 5 a 10 m² por grupo de estudiantes. También, se podrá destinar un área para cultivar hortalizas, plantas ornamentales y medicinales.

Figura 26

Propuesta de distribución de Huerto.



d) Edificios en dos o más niveles.

Los edificios que se construyan en dos o más niveles, deben tomar en cuenta las consideraciones referidas a circulación vertical, baterías sanitarias, confort y programación arquitectónica que se explican en este documento. A fin de garantizar el *Funcionamiento*, Seguridad, *Accesibilidad*, *Inclusividad* y *Sostenibilidad - Social y Económica* de los estudiantes y la comunidad educativa en general.

Figura 27

Planta arquitectónica de edificio en dos niveles.

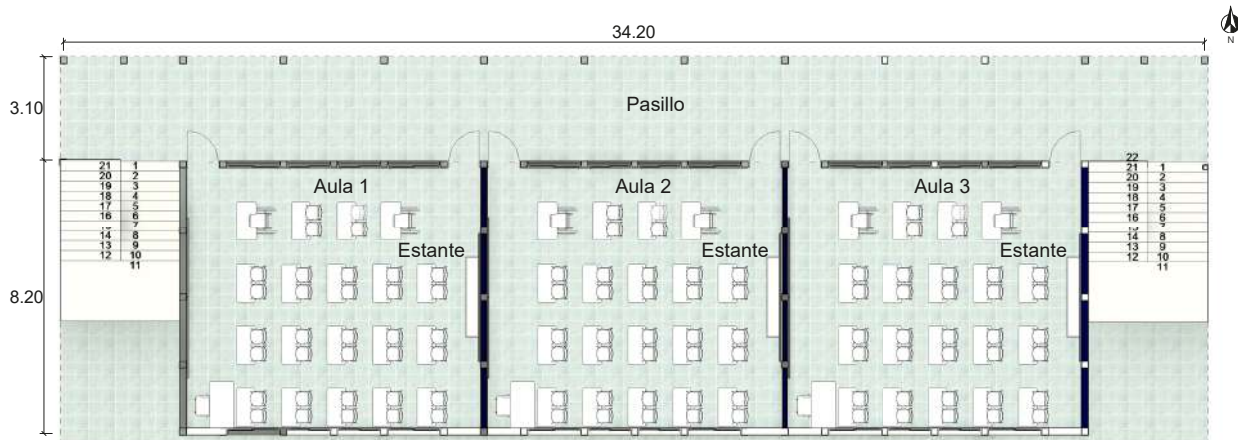


Figura 28
Elevación frontal de edificio en dos niveles.

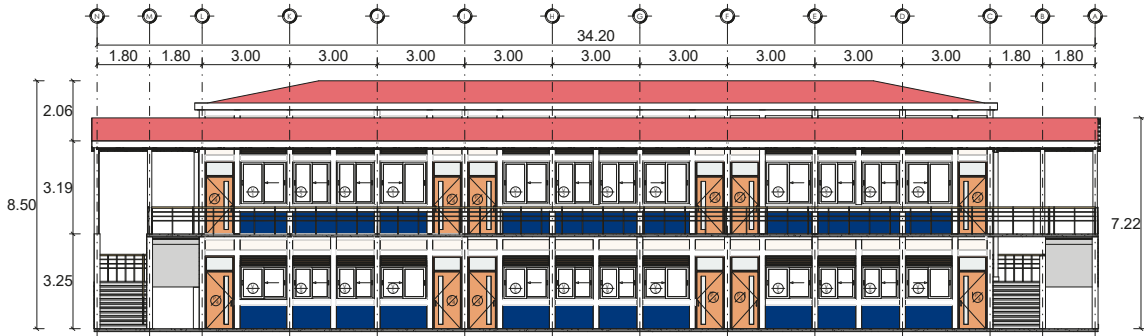


Figura 29
Elevación posterior de edificio en dos niveles.

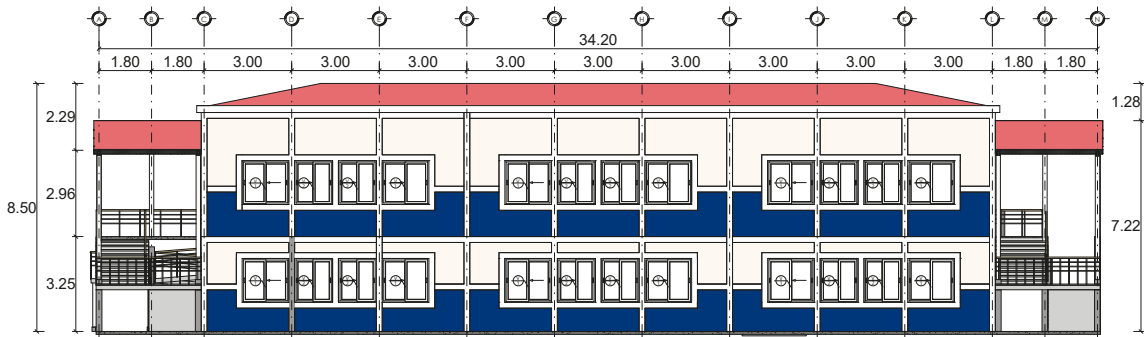
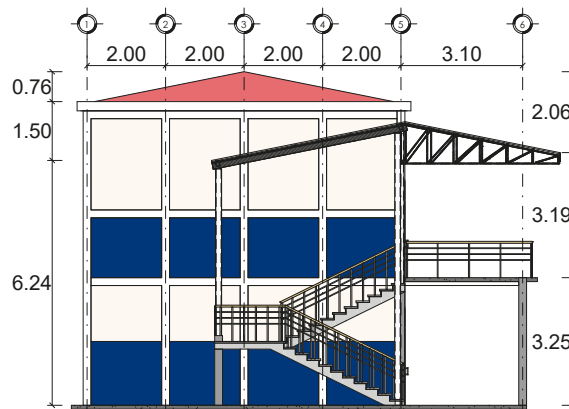


Figura 30
Elevación lateral de edificio en dos niveles.



10.7. Consideraciones para los Espacios Físicos Complementarios

Se determinan las consideraciones necesarias para la proyección de los espacios físicos complementarios, que son parte fundamental para la gestión, el *Funcionamiento*, *Seguridad* y el control dentro del Centro Educativo.

10.7.1. Cantidad de protagonista por espacios complementarios

En la siguiente tabla se indican los espacios complementarios que tienen cantidad de usuarios definidos.

Tabla 14
Cantidad de usuarios por espacios complementarios.

| Tipo de espacio | Cantidad de usuarios |
|-------------------------------|--|
| Dirección | 1 |
| Sub Dirección | 1 |
| Sala de Maestros | 30% de la planta docente en simultaneo |
| Archivo | 1 |
| Oficina de Apoyo y Secretaría | 2 |
| Comedor | 10% de la matrícula por turno |
| Estación de Seguridad | 1 |
| Plaza Cívica | Según categoría del centro educativo |
| Enfermería | 1 |
| Salón Multiusos | 20% de la matrícula por turno o mínimo para 200 personas, este espacio se podrá utilizar para actividades de carácter comunitario, en actos sociales y culturales. |

10.7.2. Distanciamiento físico de los protagonistas en los espacios complementarios

La disposición de los protagonistas dentro de los espacios complementarios podrá ser:

- 1.80 m entre protagonistas, para espacios de trabajo con menos de 50 personas.
- 1.20 m para espacios de trabajo con más de 50 personas.

10.7.3. Equipos tecnológicos por espacios físicos complementarios

El equipo tecnológico que se utilizará como herramienta de apoyo a la planificación docente y la administración dentro de los espacios complementarios podrá ser:

- Dirección y Subdirección: Computadora, batería UPS, timbre, altavoz o parlantes, televisión, proyector y su pantalla.
- Sala de maestros: Altavoz o parlantes, televisión, proyector y su pantalla.
- Oficina de Apoyo y Secretaría: Computador y batería UPS.
- Comedor: Altavoz o parlantes y televisión.
- Enfermería: Computadora y batería UPS.
- Salón Multiuso: altavoz o parlantes, televisión, proyector y su pantalla.

10.7.4. Programación arquitectónica para los espacios físicos complementarios

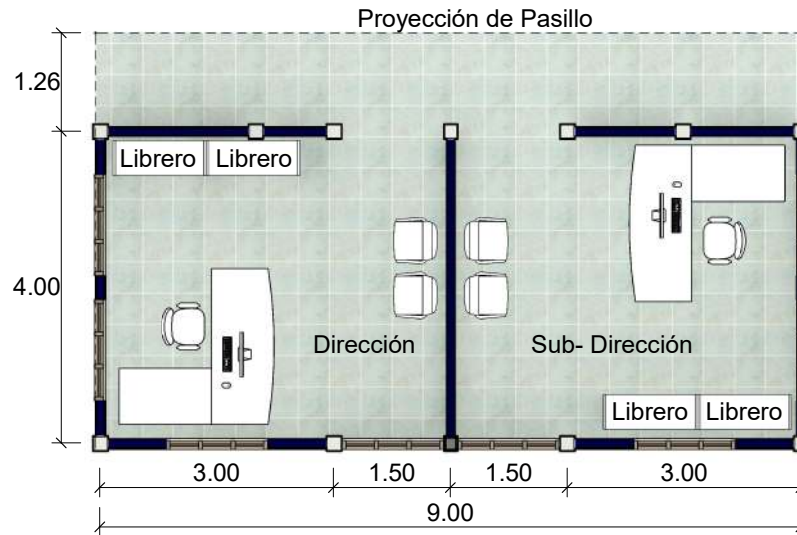
Presentan necesidades como: Espacios físicos complementarios, cantidad de usuarios, el tipo de mobiliario y los equipos tecnológicos que se podrán utilizar.

a) Dirección y Sub dirección

El espacio podrá tener dimensiones de 4.00 m x 9.00 m.

Figura 31

Planta arquitectónica de la Dirección y Sub Dirección

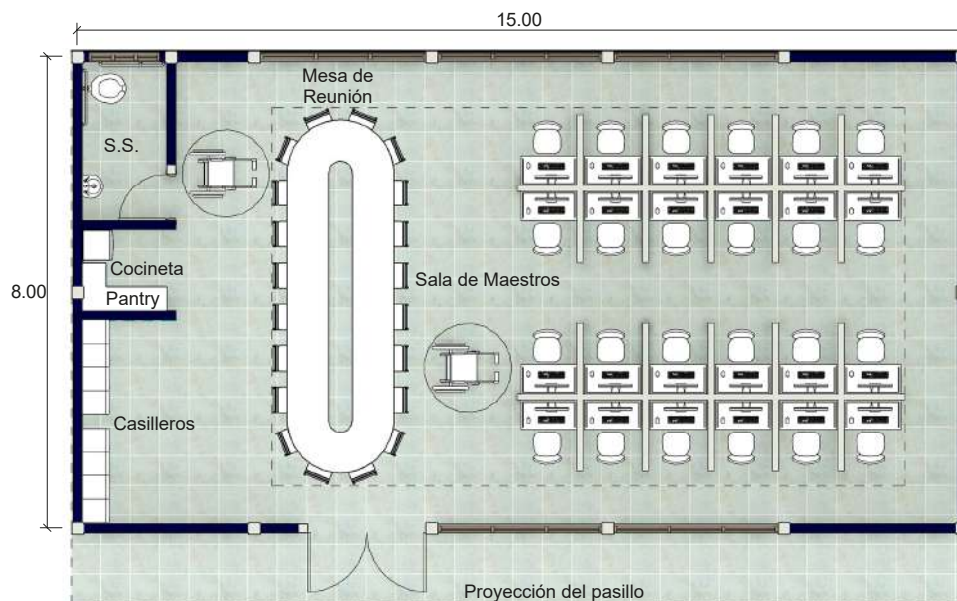


b) Sala de Maestros

El espacio podrá tener dimensiones de 8.00 m x 15.00 m y deberá albergar al menos al 30% de la planta docente simultáneamente.

Figura 32

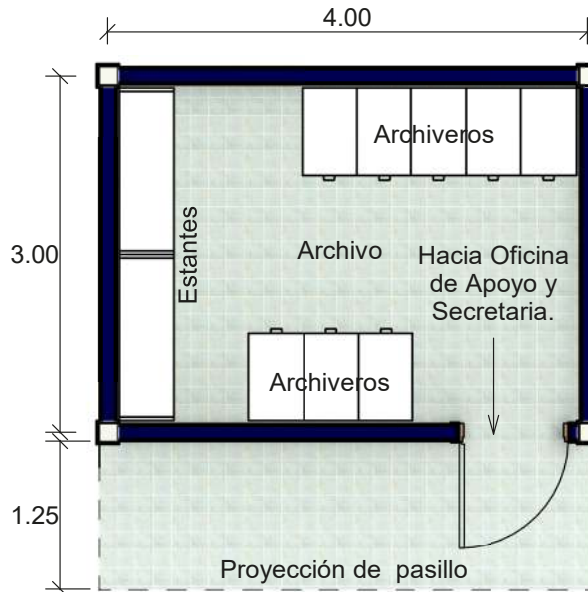
Planta arquitectónica de la Sala de Maestros



c) Archivo

El espacio podrá tener las siguientes dimensiones, 3.20 m x 4.00 m.

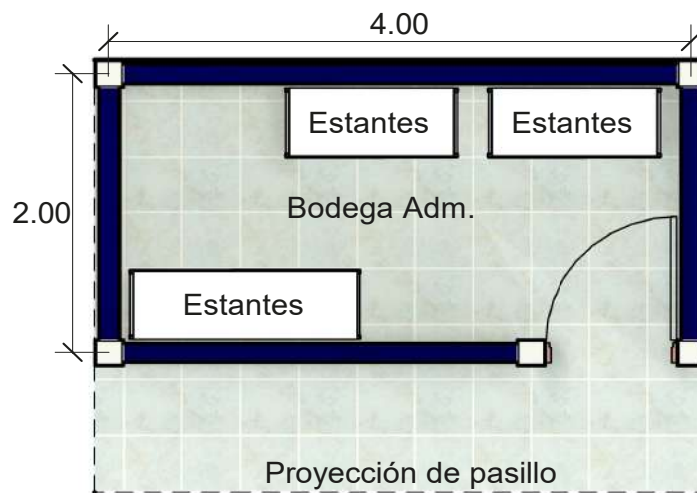
Figura 33
Planta arquitectónica de Archivo.



d) Bodega Administrativa

El espacio podrá tener dimensiones de 2.00 m x 4.00 m.

Figura 34
Planta arquitectónica de la Bodega Administrativa.

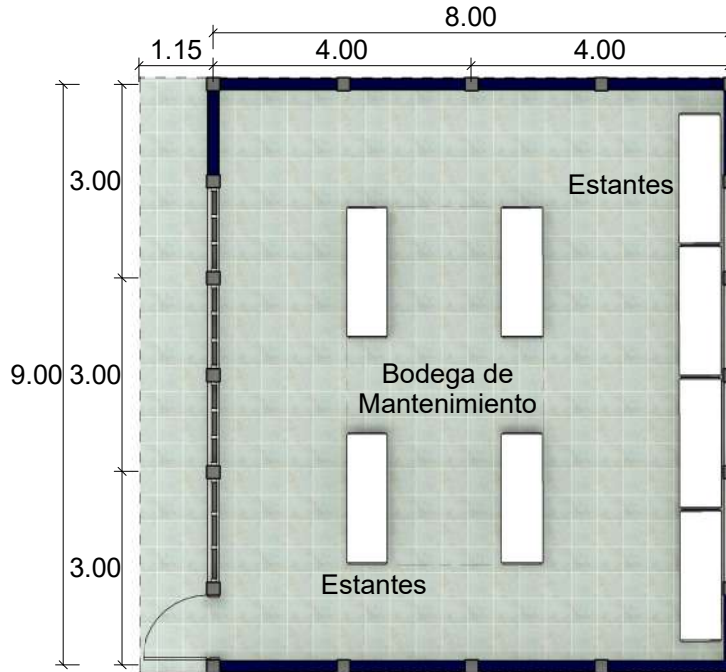


e) Bodega de Mantenimiento

Este espacio podrá tener dimensiones de 8.00 m x 9.00 m.

Figura 35

Planta arquitectónica de la Bodega Mantenimiento.

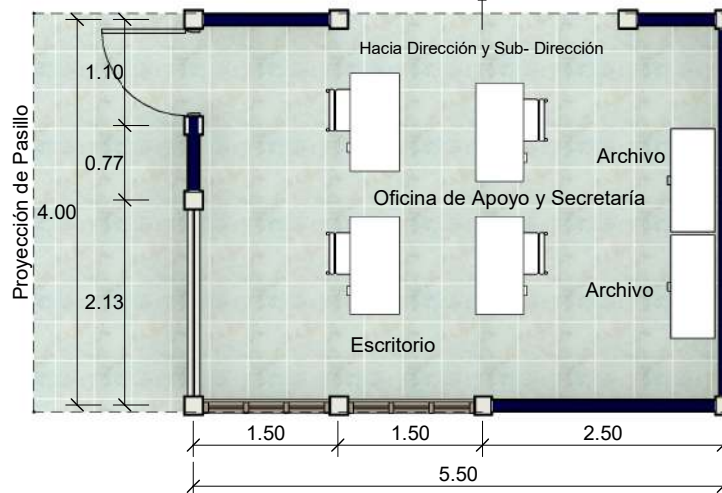


f) Oficina de Apoyo y Secretaría

El espacio podrá tener dimensiones de 4.00 m x 5.50 m.

Figura 36

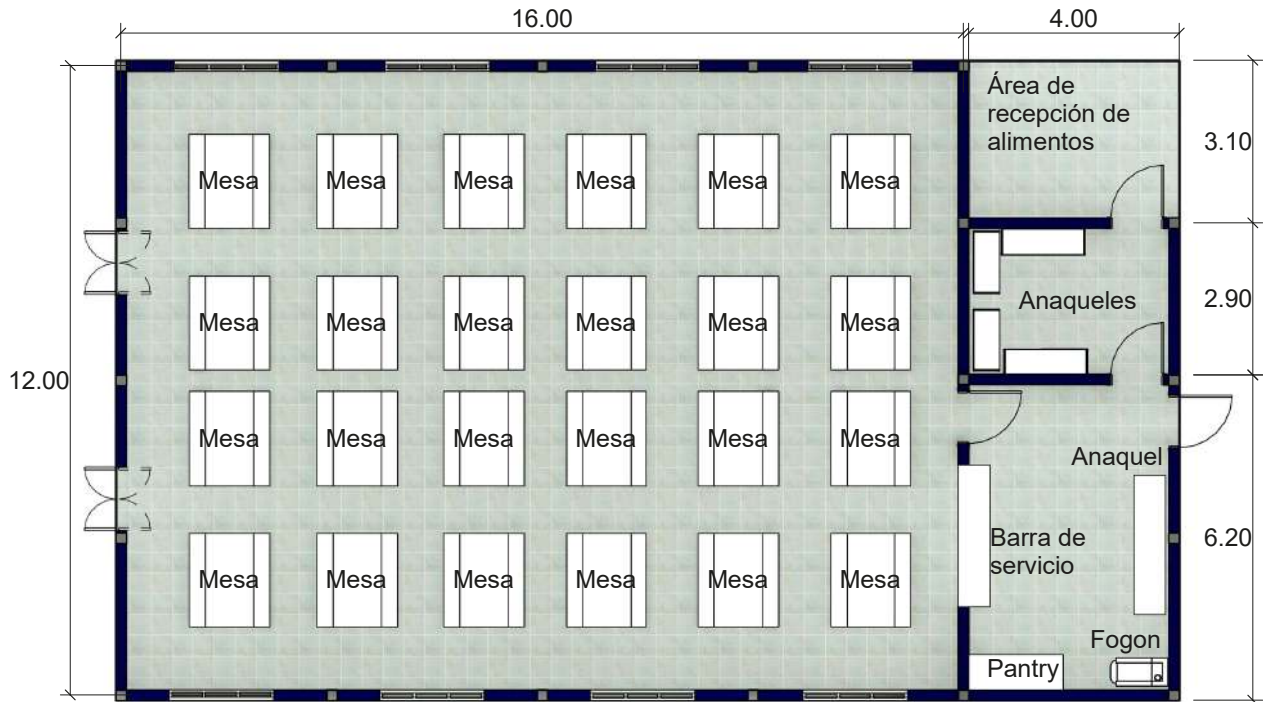
Planta arquitectónica de la Oficina de Apoyo y Secretaría.



g) Comedor

El espacio podrá tener dimensiones de 12.00 m x 16.00 m y con un índice de ocupación de 1.33 m² por estudiante. Además, estará conformada por área de comensales y área de lavado de manos.

Figura 37
Planta arquitectónica del Comedor.



h) Cocina

Este espacio podrá tener dimensiones de 4.00 m x 6.00 m y estará conformada por el área de servicio, área de lavado de manos y área de preparación de alimentos.

Figura 38
Planta arquitectónica de la Cocina con fogón.

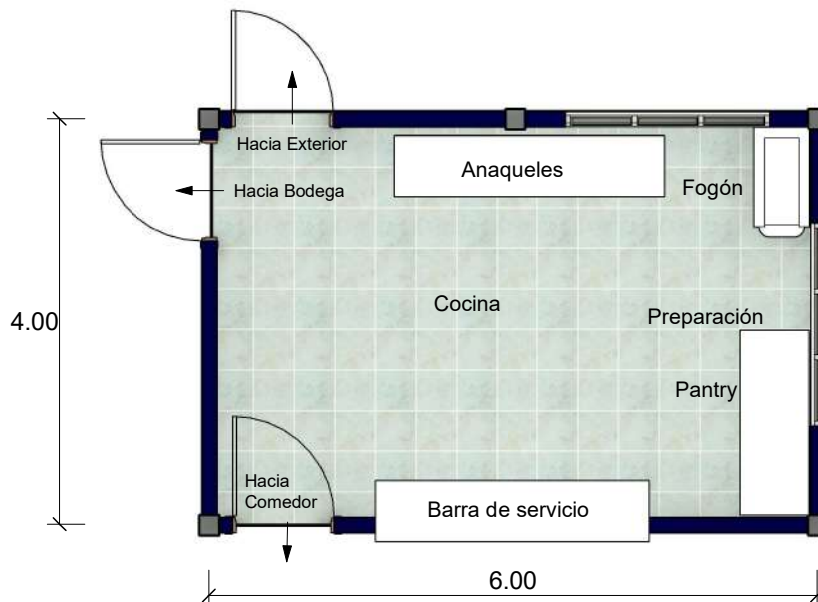


Figura 39

Planta arquitectónica de la Cocina con estufa.

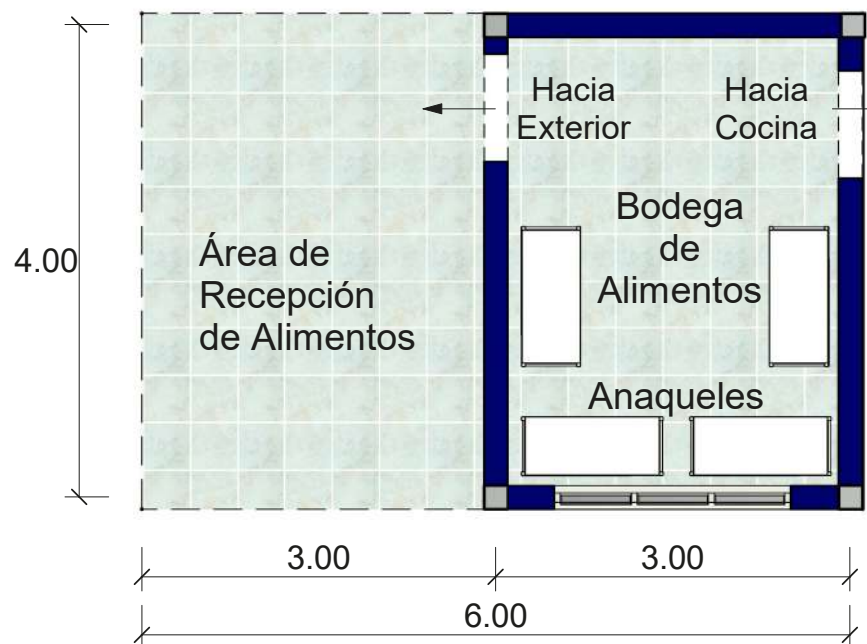


i) Bodega de Alimentos

Este espacio podrá tener dimensiones de 3.00 m x 4.00 m, se deberán considerar estantes para almacenamiento de alimentos. En caso que la matrícula total del Centro Educativo sea menor a 250 estudiantes, se deberá tomar en cuenta el diseño tipo de cocina/ bodega/comedor que el MINED implementa.

Figura 40

Planta arquitectónica de la Bodega de Alimentos.

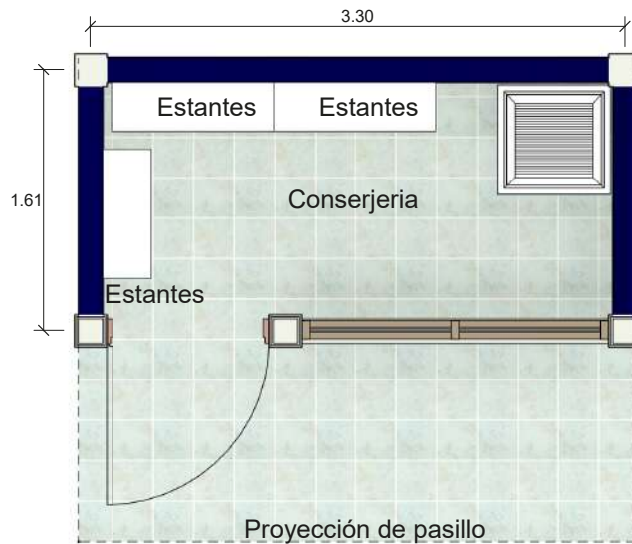


j) Conserjería

Este espacio podrá tener un área mínima de 3.50 m², contará con área de lavado y estará equipado con repisas para el almacenamiento de artículos y material de limpieza. Además, se deberá considerar una estación de conserjería por cada batería sanitaria para estudiante. No se recomienda que el lava lampazo este dentro del ambiente para evitar la humedad y proliferación de hongos y moho en las paredes pisos y cielo.

Figura 41

Planta arquitectónica de la Conserjería.

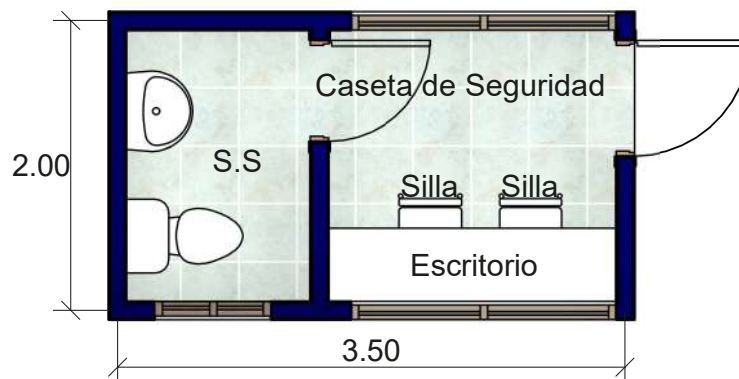


k) Estación de Seguridad

Este espacio podrá tener dimensiones de 2.00 m x 3.50 m. Se recomienda incluir servicio sanitario (S.S.) y lavamanos para la caseta de seguridad.

Figura 42

Planta arquitectónica de la Estación de Seguridad.



l) Kiosco Escolar

Este espacio podrá tener un área de 12.00 m², incluye área de servicio, lavado y preparación de alimentos. Se deberá considerar un Kiosco Escolar por cada 250 estudiantes.

Figura 43

Planta arquitectónica del Kiosco Escolar.



m) Enfermería

El espacio podrá tener dimensiones de 3.20 m x 3.20 m.

Figura 44

Planta arquitectónica de la Enfermería.



n) Plaza Cívica

El espacio podrá tener dimensiones de 10.00 m x 10.00 m para 80 estudiantes, luego de cumplir con esta condición se adicionará 0.60 m² por estudiante extra. Esta deberá ubicarse anexa a las astas de bandera.

Figura 45

Planta arquitectónica de la Plaza Cívica.

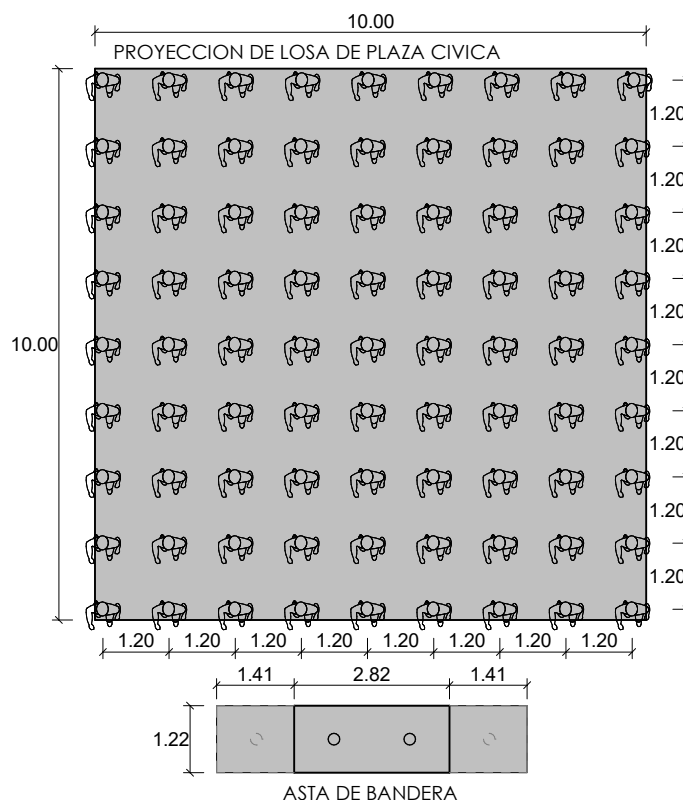


Tabla 15

Incremento del área requerida para la Plaza Cívica.

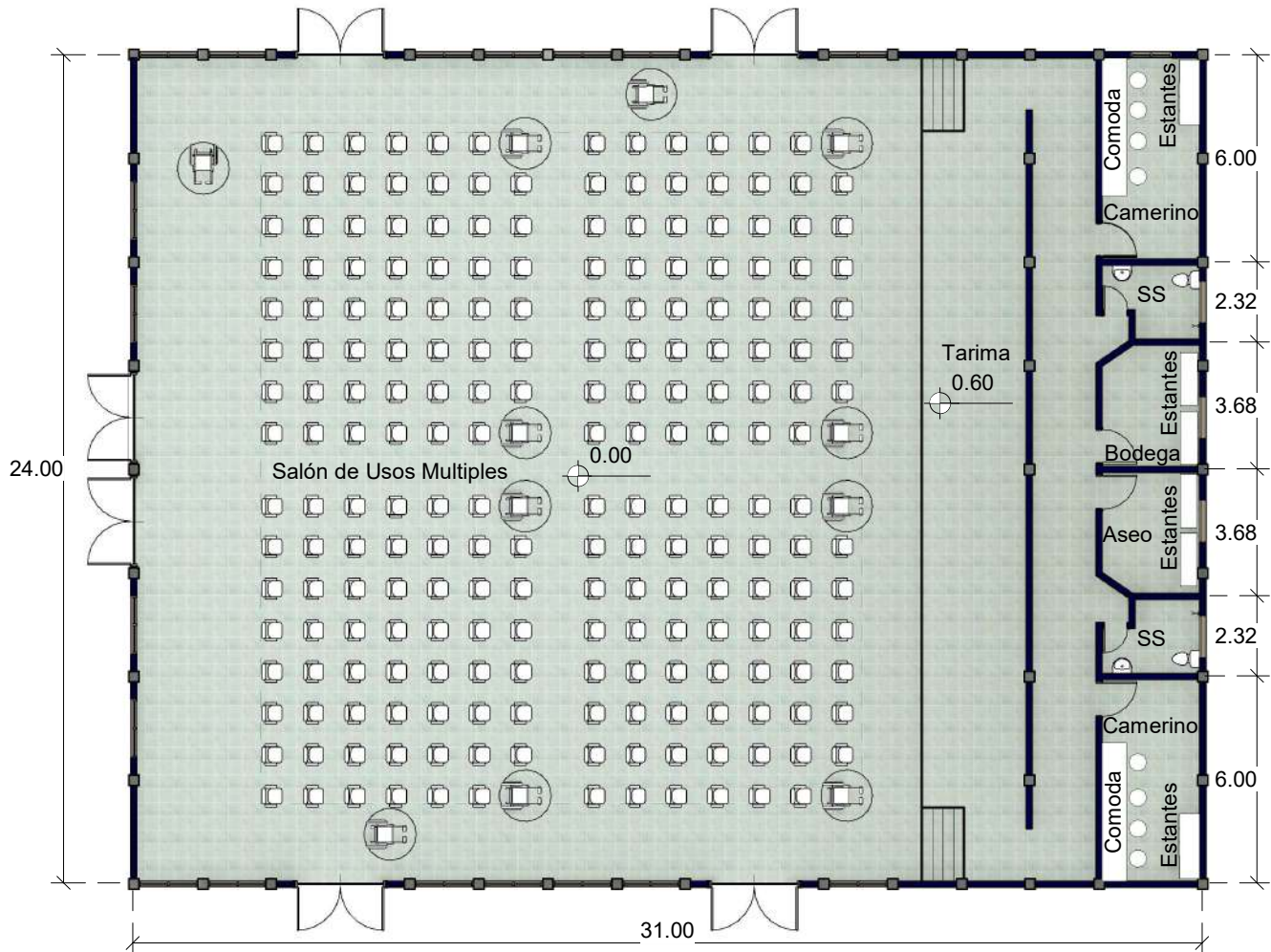
| Categoría de Centro Educativo | Zona | Matrícula por turno | Área requerida (m ²) |
|-------------------------------|--------|---------------------|----------------------------------|
| Colegio / Instituto | Urbana | 1170 | 702 |
| | Rural | 875 | 577 |
| Escuela | Urbana | 700 | 472 |
| | Rural | 525 | 367 |
| Preescolar | Urbana | 60 | 100 |
| | Rural | 45 | 100 |

o) Salón Multiuso

En los nuevos Centros Educativos, el salón multiuso viene a sustituir al auditorio y se podrá utilizar para actividades de carácter comunitario, actos sociales y culturales. Este podrá tener dimensiones de 24 m x 31 m, tendrá capacidad mínima 200 usuarios o el equivalente al 20% de la matrícula por turno

El mobiliario estará compuesto de sillas dispuestas en filas y columnas, respetando una separación de 0.60 m en ambos casos. También, podrán usarse sillas y mesas para actividades grupales. La dimensión mínima de los pasillos de circulación perimetral será de 2.50 m y de circulación interna será de 1.50 m.

Figura 46
Planta arquitectónica del Salón Multiuso.



10.8. Servicios Sanitarios

Son un componente de primera necesidad dentro del Centro Educativo, ya que forman parte de los derechos a la salud de calidad que tienen los estudiantes, docentes y administrativos. Su uso contribuye a dar respuesta a las necesidades fisiológicas de los protagonistas para mantener la higiene personal. Estas disposiciones fueron retomadas de la Norma Técnica de Accesibilidad al Medio Físico (NTON 12 011 - 13).

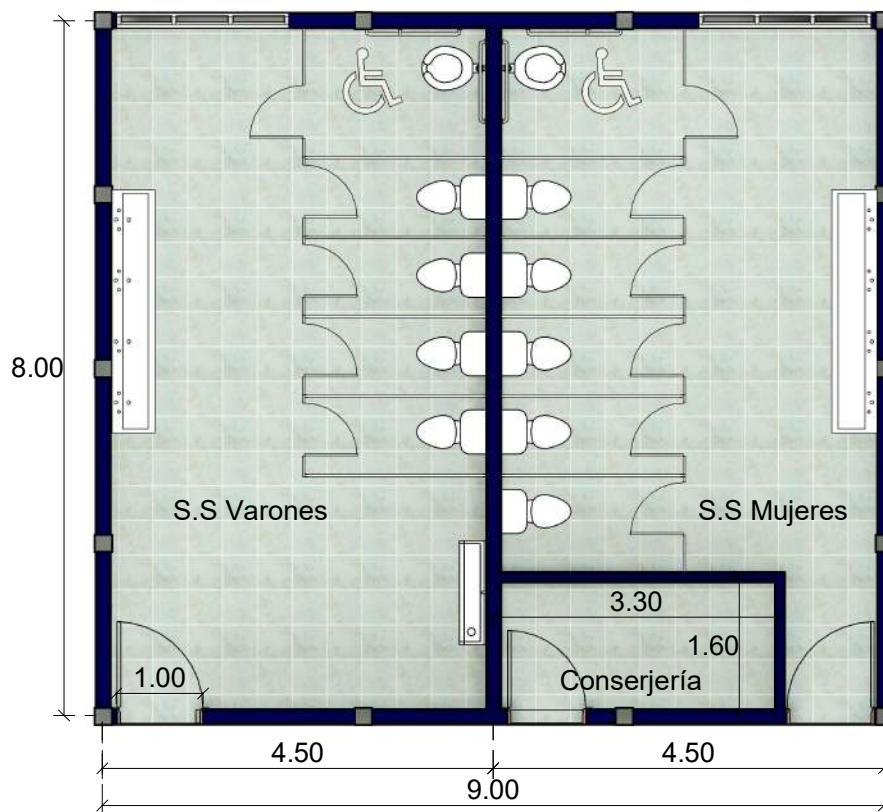
10.8.1. Servicios Sanitarios para Estudiantes.

Las condiciones mínimas para los servicios sanitarios para estudiantes deberán cumplir con las condiciones de inclusividad, estos serán:

- Para Educación Primaria y Secundaria se proveerá de una taza de inodoro por cada 70 estudiantes varones y un urinario por cada 35 estudiantes varones. Una taza de inodoro por cada 25 estudiantes mujeres y una llave de lavamanos por cada dos tazas de inodoros o urinarios.
- Para Educación Inicial (Preescolar) II ciclo se proveerá 1 taza de inodoro, 1 ducha con vestidor y una llave de lavamanos por cada aula para ambos sexos
- Cubículo de inodoro será de 2.35 m² mínimos (ancho mínimo de 0.90 m libres y largo mínimo de 1.50 m libres). El espacio de circulación deberá ser al menos el doble del área usada por los aparatos sanitarios. Toda batería sanitaria debe tener al menos una unidad sanitaria accesible (ancho mínimo de 1.50 m libres y largo mínimo de 2.10 m libres) y debidamente señalizada con el símbolo internacional de accesibilidad. Se debe reservar al menos un servicio sanitario inclusivo por sexo con un radio de influencia máximo de 50 m.
- En el caso de edificios de varias plantas, deberá existir en las baterías sanitarias un servicio sanitario inclusivo y respetar el radio de influencia previamente señalado.

Figura 47

Planta arquitectónica de los Servicios Sanitarios para Estudiantes.



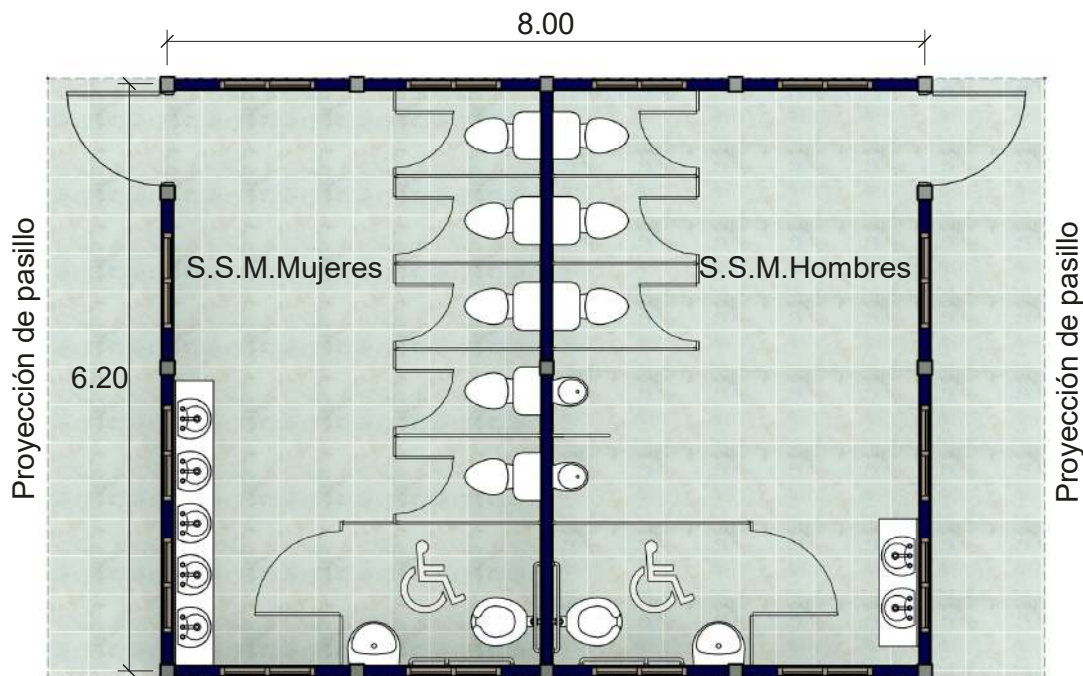
10.8.2. Servicios Sanitarios para Docentes y Administrativos

Las consideraciones mínimas para los servicios sanitarios para docentes y administrativos deberán ser *Accesibles e Inclusivos*, estos serán para:

- Una taza de inodoro por cada 30 docentes y una adicional por cada fracción de 15 usuarios, tomando en cuenta una división del 50% para docentes hombres y mujeres. Una llave de lavamanos por cada dos tazas de inodoro o urinarios.
- Cubículo de inodoro de 2.35 m² mínimos. El espacio de circulación deberá ser al menos el doble del área usada por los aparatos sanitarios. Toda batería sanitaria debe tener al menos una unidad sanitaria inclusiva (ancho mínimo de 1.50 m libres y largo mínimo de 2.10 m libres) y debidamente señalizada con el símbolo internacional de accesibilidad. Se debe reservar al menos un servicio sanitario inclusivo por sexo con un radio de influencia máximo de 50.00 m.
- En el caso de edificios de varias plantas, en cada una debe existir una unidad sanitaria inclusiva y respetar el radio de influencia previamente señalado.

Figura 48

Planta arquitectónica de los Servicios Sanitarios para Docentes y Administrativos.



10.9. Mobiliario

Es uno de los componentes fundamentales del proceso de aprendizaje que contribuye en la calidad educativa, por lo que se deben tomar en cuenta algunas consideraciones mínimas que respondan a diferentes necesidades, como: mobiliario por nivel educativo, mobiliario complementario, mobiliario inclusivo, cantidad, materiales, etc.

10.9.1. Mobiliario por tipo de espacios de aprendizaje

Contar con el mobiliario escolar adecuado para los estudiantes, se favorece la concentración, la participación y con ello el aprendizaje. En el diagnóstico situacional se encontró mayormente los pupitres. Sin embargo, en el Estado del Arte se identificó el uso

de otro tipo de mobiliario escolar, que puede ser aplicable en nuestro país. Por tanto, se retoman ambas prácticas y se definen las consideraciones siguientes:

- El mobiliario para Educación Inicial (Preescolar) II ciclo y Educación Primaria de 1ero a 3er grado podrá ser: sillas y mesas individuales o pupitre pequeño.
- El mobiliario para Educación Primaria de 4to a 6to grado y Secundaria podrá ser: sillas y mesas individuales o pupitre grande.
- El mobiliario inclusivo (pupitres para zurdos y mesas para sillas de rueda) a usarse en los espacios de aprendizaje, podrá ser: sillas y mesas individuales o pupitres para zurdos (pequeño y grande).
- Mesa con altura adaptable para usuarios en silla de ruedas.
- El mobiliario complementario a utilizarse en los espacios físicos, como: oficinas administrativas, sala de maestros, entre otros, podrá ser, set, compuesto por una silla y un escritorio de tres gavetas.

10.9.2. Mobiliario por tipo de espacios complementarios

Los espacios físicos complementarios requieren determinado mobiliario, que responda al tipo de actividades que en estos se desarrollan, para que los Centros Educativos sean *Sostenibles social, económicamente y Habitables* respecto al confort e integridad de la comunidad educativa. Estas podrán ser:

- Dirección y Subdirección: Silla ejecutiva con descansa brazos, escritorio con gavetas, estante, archivo y sillas de espera.
- Sala de Maestros: Sillas, mesa para reuniones, mesa para café, anaquel para resguardo de material, casillero, armario, archivo y pizarra acrílica.
- Cocina y Comedor: Fogón o estufa, refrigerador, estantes y armarios para guardar alimentos, mesa para preparación de comida, estante para resguardo de utensilios o trastos de cocina, sillas y mesas para área de comedor.
- Bodega de alimentos: Silla, escritorio con gaveta y estantes para almacenamiento de granos.
- Conserjería: Anaquel o armario para enseres de limpieza.
- Estación de Seguridad: Silla, mesa y casillero.
- Kiosco escolar: Estante, vitrina o mostrador de alimentos o productos, silla y mesa.
- Enfermería: Camilla de exploración, escritorio, vitrina, archivo, botiquín de primeros auxilios y sillas de espera.
- Bodega administrativa: Archivos metálicos y repisas fijadas en las paredes.
- Bodega de mantenimiento: Estantes metálicos, de madera o plásticos.

Tabla 16

Tipos de espacios físicos de aprendizaje según tipo de mobiliarios.

| Tipo de espacio físico | Nombre de espacio físico | Tipo de mobiliario prioritario | Cantidad | Tipo de mobiliario de apoyo | Cantidad |
|------------------------|--|--|---------------------------|--------------------------------------|------------|
| Aprendizaje | Aula de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo | Set preescolar | 20 | Porta loncheras | 1 |
| | | Pizarra acrílica | 1 | Porta mochilas | 1 |
| | | Set maestro | 1 | Anaqueles para libros y material | 1 |
| | | | | Anaqueles para enseres de limpieza | 1 |
| Aprendizaje | Aula de Educación Primaria, Primaria Multigrado y Secundaria | Sillas | 35 | Anaqueles para libros y material | 1 |
| | | Mesas | 17 | | |
| | | Pupitres | 35 | Anaqueles para enseres de limpieza | 1 |
| | | Pizarra acrílica | 2 | | |
| | | Set maestro | 1 | | |
| Aprendizaje | Laboratorio Multiusos | Sillas | 35 | Anaqueles | 6 |
| | | Mesas para trabajo colaborativo (6 personas) | 6 (12 mesas) | | |
| | | Set maestro | 1 | Archivo | 2 |
| | | Pizarra acrílica | 1 | | |
| Aprendizaje | Aula Taller | Sillas | 35 | Anaqueles | 2 |
| | | Mesas de trabajo colaborativo | 35 | | |
| | | Set maestro | 1 | Archivo | 1 |
| | | Pizarra acrílica | 1 | | |
| Aprendizaje | Aula TIC/Sala de Medios | Sillas | 35 | Mesas rectangulares para 2 personas. | 1 |
| | | Mesas de trabajo para 3 personas | 12 | | |
| Aprendizaje | Biblioteca | Sillas | 92 | Librero | 36 |
| | | Mesas para lectura | 11 | Archivo | 1 |
| | | | | Anaqueles | 2 |
| | | | | Silla y mesa de encargado | 1 |
| Aprendizaje | Salón Multiusos | Sillas | 200 | Silla y mesa para ponente | 1 |
| | | Mesas de trabajo | Según actividad | Atril o pódium | 1 |
| Aprendizaje | Cancha Multiuso | Canchas deportivas | 2 | Área de gradería | 2 |
| Aprendizaje | Área de Juegos | Juegos infantiles | 3 o Según área disponible | Bancas | Según área |
| Aprendizaje | Huerto Escolar | No aplica | | No aplica | |
| Complementario | Dirección | Silla ejecutiva con descansa brazos. | 1 | Estante | 1 |
| | | Escritorio con gavetas | 1 | Sillas para espera | 2 |
| | | Archivo | 1 | | |
| Complementario | Sub Dirección | Silla ejecutiva con descansa brazos | 1 | Estante | 1 |
| | | Escritorio con gavetas | 1 | Sillas para espera | 2 |
| | | Archivo | 1 | | |
| Complementario | Oficina de Apoyo y secretaria | Silla | 4 | Archivo | 2 |
| | | Escritorio con gavetas | 4 | | |

| Tipo de espacio físico | Nombre de espacio físico | Tipo de mobiliario prioritario | Cantidad | Tipo de mobiliario de apoyo | Cantidad |
|------------------------|--------------------------|--|----------|--|----------|
| Complementario | Sala de Maestros | Sillas | | Mesa para café | 1 |
| | | Mesa para reuniones | 1 | Casillero | 20 |
| | | Anaqueles para resguardo de material | 44 | Archivo | 1 |
| | | Pizarra acrílica | 1 | | |
| Complementario | Cocina | Fogón o estufa | 1 | Refrigerador | |
| | | Estantes o armarios para guardar alimentos | 1 | Estante para resguardo de utensilios o trastos de cocina | 1 |
| | | Mesa para preparación de comida | 1 | | |
| Complementario | Cocina | Librero | 2 | | |
| | | Archivo | 10 | | |
| Complementario | Comedor | Sillas | 144 | Estante para resguardo de platos y vasos | 1 |
| | | Mesas para área de comedor. | 24 | | |
| Complementario | Bodega de Alimentos | Silla | 1 | | |
| | | Escritorio con gaveta | 1 | | |
| | | Estantes para almacenamiento de granos | 2 | | |
| Complementario | Bodega Administrativa | Archivos metálicos y repisas fijadas en las paredes. | 4 | | |
| Complementario | Bodega de Mantenimiento | Estantes metálicos, de madera o plásticos. | 9 | | |
| Complementario | Conserjería | Anaqueles o armarios para enseres de limpieza. | 1 | | |
| Complementario | Estación de Seguridad | Silla | 2 | Casillero | 1 |
| | | Mesa | 1 | | |
| Complementario | Kiosco Escolar | Estante | 1 | Silla | 1 |
| | | Vitrina o mostrador para alimentos o productos | 1 | Mesa | 1 |
| | | | | Refrigerador | 1 |
| Complementario | Enfermería | Camilla de exploración | 1 | Vitrina | |
| | | Silla | 1 | Archivo | 1 |
| | | Escritorio con gavetas | 1 | Silla de espera | 2 |
| | | Botiquín de primeros auxilios | 1 | | |
| Complementario | Salón Multiusos | Silla | 200 | Silla y mesa para ponente | 1 |

10.9.3. Dimensiones del mobiliario de aprendizaje y complementario

La dimensión mínima para el Set Preescolar, que contribuye a la *Inclusividad* de las niñas y niños de este nivel educativo deberá ser:

- Altura de asiento de silla máximo de 26 cm.
- Altura total de silla máximo de 49 cm.
- Mesa trapezoidal, para un usuario, con un ángulo recto y lados de 68.5 cm y 73 cm, deberá tener esquinas y cantos redondeados.

- Altura de mesa máximo de 50 cm.
- Dimensiones de Set Preescolar según planos oficiales de DGIE.

La dimensión mínima del mobiliario para garantizar la *Inclusividad* de niñas y niños de Educación Primaria de 1ero a 3er grado deberá ser:

- Altura de asiento de silla máximo de 36 cm.
- Dimensiones de asiento de 30 cm x 30 cm máximo.
- Altura total de silla de 75 cm máximo.
- Altura de mesa máximo 60 cm.
- Dimensiones de mesa de 60 cm x 60 cm máximo.
- Dimensiones de pupitre pequeño según planos oficiales de DGIE.

La dimensión mínima del mobiliario para garantizar la *Inclusividad* en Educación Primaria de niñas y niños de 4to a 6to grado y de los adolescentes de Educación Secundaria, deberá ser:

- Altura de asiento de silla máximo de 43 cm.
- Dimensiones de asiento de 35 cm x 35 cm máximo.
- Altura total de silla de 85 cm máximo.
- Altura de mesa máximo 75 cm.
- Dimensiones de mesa de 60 cm x 60 cm máximo.
- Dimensiones de pupitre grande según planos oficiales de DGIE.

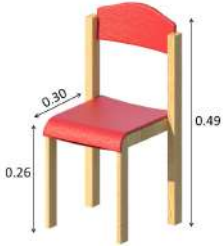
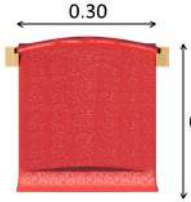

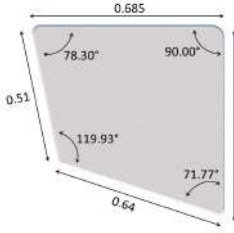


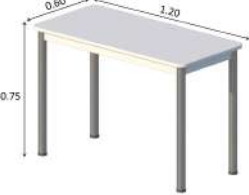



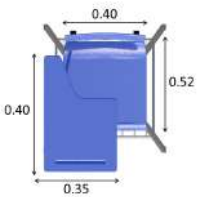
La dimensión mínima para el mobiliario inclusivo deberá ser:

- Altura de mesa para personas en sillas de ruedas, máximo 80cm y mínimo 70 cm.
- Dimensiones de pupitre para zurdos (pequeño y grande) según planos oficiales de DGIE.

Dimensión mínima para el mobiliario complementario:

- Descanso de silla máximo de 45 cm.
- Dimensión de asiento de 39 cm x 39 cm.
- Altura total de silla de 83 cm máximo.
- Altura de mesa máximo 75 cm.
- Dimensión de mesa propuesta de 60 cm x 120 cm máximo.
- Dimensiones de Set Maestro según planos oficiales de DGIE.

Tabla 17
Dimensiones de Mobiliario

| Referencia | Descripción |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | <p>Pupitre Educación Primaria y Secundaria</p> |

10.9.4. Material del mobiliario

El material a usar en el diseño y fabricación del mobiliario podrá ser: metal, plástico, madera, fibra de vidrio o combinación de dos o más de los anteriores.

10.9.5. Características del mobiliario

Las características del mobiliario deberán ser las siguientes: estabilidad, resistencia, ergonomía, durabilidad, adaptabilidad, apilables y ligereza.

10.10. Seguridad Escolar

Se definen los componentes necesarios y fundamentales para la gestión de riesgos, como los mecanismos de prevención, y de evacuación.

La *Gestión Integral de Riesgos* contribuye a la formación integral de los estudiantes. Es fundamental que estos conozcan cuáles son los tipos de riesgos a los que pudieran estar expuestos, así mismo, los mecanismos de prevención y mitigación como parte de la *Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática*. La participación de cada uno de los miembros en las diferentes brigadas es uno de los componentes que garantizan el cumplimiento de los planes de seguridad.

10.10.1. Plan de Seguridad Escolar

El protocolo de seguridad y las acciones del plan de seguridad escolar deberán contar con: Identificación de los riesgos a los que está expuesto el Centro Educativo, definición de acciones para mitigarlos, protocolo de actuación de la comunidad educativa, antes y durante el fenómeno. Así como, las tareas a realizar que garanticen la reintegración de forma segura de los protagonistas a las actividades del Centro Educativo.

10.10.2. Dispositivos para la Seguridad Escolar

Los tipos de equipos de prevención con los que podrá contar el Centro Educativo son:

- Extintores clasificados según el origen del incendio, de acuerdo a su ubicación.
- Alarmas sonoras y lumínicas que estarán en puntos estratégicos como plaza cívica, dirección del Centro Educativo y cancha multiuso.
- Luces de emergencia en puntos estratégicos y con sistema de respaldo eléctrico o fotovoltaico.
- El botiquín de primeros auxilios podrá estar ubicado en la Dirección o en la Enfermería, en el caso que dicho espacio se esté considerando en el nuevo Centro Educativo.
- Contenedores para recolección de agua para usar en casos de incendios dentro del Centro Educativo.

El mantenimiento de todos los dispositivos de seguridad escolar se realizará cada 6 meses.

10.10.3. Mecanismos de prevención

Los mecanismos de prevención y mitigación de desastres que permitan la *Seguridad y la Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática* en caso eventos adversos que pongan en riesgo a la comunidad educativa, podrán ser los siguientes:

- El Comité de Seguridad estará formado por al menos 10 estudiantes por cada 100 o de acuerdo a la matrícula.

- La capacitación del Plan de Seguridad Escolar se realizará al menos 1 vez por semestre (a inicios y a mediados del año lectivo).
- Las gestiones de capacitación se realizarán en coordinación con la Unidad Técnica de Enlace para Desastres (UTED) del MINED.
- Los rótulos con indicaciones se ubicarán en espacios públicos como plaza cívica, dirección y cancha multiuso.
- El Centro Educativo deberá contar con brigadas de: Evacuación, primeros auxilios, prevención y control de incendios, apoyo psicosocial y de seguridad. Estas serán creadas en coordinación con la Unidad Técnica de Enlace para Desastres (UTED) del MINED.
- Los miembros de la comunidad educativa participarán en los ejercicios de simulacros multi amenazas.

10.10.4. Ruta de Evacuación

Los elementos de la ruta de evacuación que contribuyan a la Gestión Integral de Riesgo dentro del Centro Educativo serán los siguientes:

- Dos o más vías de evacuación en cada planta del edificio.
- Menos de 25 m de separación de los elementos de circulación vertical.
- Ancho mínimo de 1.00 m en las unidades de salida.
- Mínimo de 1.85 m en la ruta de evacuación.
- Espacios físicos de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo se ubicarán en la primera planta de los edificios y cerca del acceso peatonal del Centro Educativo.

10.10.5. Prevención de Riesgo

Para asegurar la gestión integral de riesgos, los Centros Educativos deberán cumplir con los retiros establecidos de zonas de peligro o elementos que puedan ocasionar daños en la infraestructura o en la comunidad educativa. Se retomarán los retiros de la NCDEE (2008) que indica lo siguiente:

- A Barlovento y distancias no menores 1,000 m de vertederos de Desechos Sólidos a cielo abierto o a Sotavento con distancias superiores a 1,000 m. En el caso de plantas de tratamientos de Desechos Líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación) y Rellenos Sanitarios las distancias anteriores podrán reducirse en un 50%, siempre y cuando existan franjas de protección sanitaria de árboles.
- A distancias superiores de 1,500 m de las siguientes industrias: fábricas de pinturas, producción de cemento, procesamiento o producción de cueros, producción mineral y asbesto, queseras, pescado en conserva.
- A distancia superiores de 500 m de las siguientes industrias: Banco de materiales

de construcción, Plantas de asfalto, Producción de amoníaco, Producción de yeso, Rastros, Campos para abono orgánico, Producción de telas, Plantas de procesamiento de fibras vegetales, Ingenios azucareros, Fábricas de fósforos, Vidrios, Yeso y arcillas, Tostaderos de café, Fábricas de jabón, Producción de alcohol, Camaroneras

- Localizarse a más de 500.00 m de líneas de energía eléctrica de alta tensión.
- Retirarse a más de 20.00 m de bancos de transformadores.
- Ubicarse a 1,500.00 m de depósitos de explosivos, unidades militares o terrenos minados.
- A más de 500 m de gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos, así como de hospitales, cementerios, expendios de bebidas alcohólicas, establecimientos o salas de billares, de juegos electrónicos, entre otros.
- Cada Centro Educativo según el área donde se localice deberá tomar las medidas de mitigación necesarias para asegurar la prevención de riesgos naturales como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos, inundaciones e incendios de origen naturales.
- Los Centros Educativos no deberán ubicarse sobre zonas de recargas de acuíferos cuando el manto freático se encuentre a profundidades menores de 5.00m o a distancias menores de 20.00 m aguas arriba de un manantial. No obstante, podrán hacerse excepciones, estudio previo, para proyectos localizados en la Costa Caribe y Río San Juan, donde el nivel freático se encuentra muy somero.
- En la clasificación funcional del sistema vial urbano, se deberán respetar los siguientes rangos de derecho de vía:

Sistema Distribuidor primario el rango establecido es entre 40.00 y 100.00 m.

Sistema Colector Primario rango entre 27.00 a 39.00 m.

Sistema Colector Secundario con un rango entre 18.00 a 26.00 m.

Sistema de Calles rango de 14.00 a 17.00 m.

Sistema de callejones un rango entre 12.00 a 13 .00 m.

Estos datos se retoman del Reglamento del Sistema Vial para el área del Municipio de Managua, tabla N°1, mismos que deberán ser aplicables en el área urbana del país. No obstante, podrán ser variables en el caso que exista un documento regulador diferente a este en la municipalidad.

11. Criterios y Parámetros del Diseño Constructivo para Centros Escolares

Las características constructivas que deberán presentar los Centros Educativos para su correcta *Seguridad* estructural, *Funcionalidad*, así como su *Sostenibilidad - Ambiental* y *Resiliencia Climática* durante su vida útil, están definidos en los criterios de la etapa de Diseño Constructivo, estos son: estudios técnicos de sitio, características estructurales de los Centros Educativos, caracterización por grupo de importancia, otros de elementos constructivos, servicios básicos y acabados. Se tomó en consideración la Norma Sismorresistente para la ciudad de Managua (NSCM-2021), el Reglamento Nacional de la Construcción (RNC-07) y la Norma Mínima de Diseño y Construcción de Concreto CR-001, por ser los documentos que regulan las construcciones referidas a esta etapa del proyecto.

En el caso de edificaciones existentes se deberá tomar en consideración su mantenimiento periódico para que este pueda seguir cumpliendo con la seguridad estructural y condiciones de confort.

Por otro lado, si la edificación después de un evento sísmico, viento, sobrecarga, asentamientos diferenciales, ataque químico, corrosión y efectos reológicos requiera rehabilitación o reparación este se puede producir fundamentalmente en tres partes: la cimentaciones, la estructura y los acabados e instalaciones. Cualquier intervención será realizada por un ingeniero especialista el cual deberá entregar un informe de patología con antecedentes, catastro detallado de daños, estudio de suelo, ensayos químicos, físicos dinámicos y no destructivos, cálculos estructurales y revisión de la capacidad de las vigas y columnas.

11.1. Estudios Técnicos de Sitio

Los estudios geológicos, geotécnicos, geofísicos y sísmicos, se realizarán previamente al diseño arquitectónico, y son propios de cada sitio. Estos deberán ser avalados por la Dirección General de Normas de la Construcción MTI siguiendo la NSCM-2021:

- El estudio geológico: Asegura la calidad del diseño y construcción de las edificaciones sismorresistentes en la *Gestión de Riesgo*.
- El estudio geotécnico: Caracteriza los suelos en la *Gestión del Riesgo* para la *Seguridad* del Centro Educativo.
- El estudio geofísico: Determina el fallamiento local y períodos del suelo en la *Gestión de Riesgo* para la *Seguridad* del Centro Educativo.
- El estudio sísmico: Evalúa un espectro de diseño en la *Gestión de Riesgo* para la *Seguridad* del Centro Educativo.

11.2. Características Estructurales de los Centros Educativos

Las características estructurales se registrarán según la NSCM-2021 y estarán bajo el concepto de: Categorización por Grupos de Importancia y Amenaza Sísmica; Regularidad del Diseño Estructural, Material y Sistema Estructural, Carga de Vientos, Sistema de Techos, Corredores Externos, Losas de Entrepiso y Cimentaciones.

11.2.1. Categorización por grupo de importancia y amenaza sísmica

Los Centros Educativos deberán clasificarse en alguna de las siguientes **Categorías de Riesgo**:

- Categoría II. Estructura de ocupación normal, si el Centro Educativo atiende menos de 500 personas o el área de construcción es menor a 10,000 m², entonces el diseño será Sismo de Diseño Severo.
- Categoría III. Estructura de ocupación especial, si el Centro Educativo atiende a más de 500 personas o el área de Construcción es mayor a 10,000 m², entonces el diseño será Sismo Extremo I.
- Categoría IV. Estructura esenciales y críticas, si el Centro Educativo está destinado por el MINED a ser albergue contra huracanes, terremotos e inundaciones, entonces su diseño será Sismo Extremo II.

Los Centros Educativos deberán diseñarse de acuerdo a una de las siguientes **Categorías de Diseño Sísmico (CDS)** en la *Gestión de Riesgo*:

- CDS=B
- CDS=C
- CDS=D

Los Centros Educativos deberán diseñarse con un **Objetivo de Desempeño Operacional**, para garantizar que este siga funcionando después de un sismo.

11.2.2. Regularidad del diseño estructural

Es importante que las estructuras cuenten con regularidad en sus dimensiones en planta y elevación, con el fin de disminuir los posibles efectos de la acción sísmica. En el caso de estructuras irregulares, tanto en planta como en elevación, se usarán los factores de irregularidad que penalizan al diseño.

11.2.3. Sistema Estructural y Materiales

El sistema estructural y materiales deberá seleccionarse de la tabla 5.5.1 de la NSCM-2021, para un diseño seguro y resistente en el Centro Educativo.

- Muros de corte con ladrillo huecos de mampostería confinada, el cual su diseño será acorde a la Norma mínima de diseño y construcción de mampostería, MP-001.

- Los marcos a momentos especiales o intermedios (SMF - IMF) podrán ser: sistema de cerramiento de Bloque de Concreto, el cual su diseño será acorde a la Norma mínima de diseño y construcción de mampostería, MP-001.
- El sistema de muros de corte de mampostería reforzada especial o intermedia deberá ser de cerramiento de bloque de concreto conforme a la Norma mínima de diseño y construcción de mampostería, MP-001.
- Los marcos de momento de acero podrán ser especial o intermedio (SMF-IMF), se deberá tomar en cuenta la Norma mínima de diseño y construcción de acero estructural, AE-001.

Se descarta el uso de piedras canteras, rocas, mampuesto de origen natural, adobe y similares. Si el sistema estructural no se encuentra en la tabla 5.5.1 este deberá ser aprobado por el MTI.

11.2.4. Carga de vientos

Para determinar las cargas de vientos se tomará en cuenta el RNC-07 en su Título IV y el Mapa de Vulnerabilidad ante Huracanes de INETER.

11.2.5. Sistema de techos

El sistema de techo deberá ser liviano o rígido, los detalles especiales en anclajes estarán en dependencia del tipo de cubierta.

En caso de ser techo liviano por la Seguridad del Centro Educativo se registrará a través de las siguientes disposiciones:

- Las cargas variables, ceniza y permanentes, se tomarán los valores especificados en la NSCM-2021.
- La estructura de techo podrá ser madera, metal o combinación.
- El tipo de cubierta de techo podrá ser zinc ondulado o lámina troquelada.
- La forma de techo podrá ser de un agua, dos aguas o cuatro aguas. En zonas de vientos huracanados se recomienda de 4 aguas.

El Sistema de techo rígido se podrá regir a través de las siguientes disposiciones:

- Las cargas variables, ceniza y permanentes se tomarán de la NSCM-2021.
- La pendiente de los techos de losa deberá ser mayor o igual al 2%. Este porcentaje estará en dependencia de las amenazas del entorno, como cargas de cenizas y lluvias.

11.2.6. Corredores externos

El diseño constructivo de los Corredores Externos deberá cumplir con las siguientes consideraciones:

- Ancho mínimo de 1.80 m.

- Altura libre mínima de 2.20 m.
- Tipo de columna, podrá ser de metal con base de concreto, ubicadas fuera del área libre del corredor.
- Techo, retomar las disposiciones del sistema de techo liviano mencionado en el ítem 11.2.5.

11.2.7. Losa de entrepiso y de pasillo

Para la *Seguridad* del Centro Educativo, las losas de entrepiso deberán cumplir el límite de diseño establecido en la Norma Mínima de Diseño y Construcción de Concreto CR-001.

La losa de pasillo deberá ser diseñada con el fin de evitar asentamientos diferenciales y posteriores fracturas en las superficies superiores. Se deberán cumplir con estas consideraciones mínima:

- Compactación del suelo al 90% proctor estándar.
- Concreto mínimo de 2,500 PSI
- Malla de refuerzo de un mínimo de varillas #2 @ 15cm A/D

11.2.8. Cimentaciones

En el diseño de cimentaciones para la *Gestión Integral de Riesgo y Seguridad* del Centro Educativo se deberá considerar el estudio geotécnico y las condiciones especiales del sitio.

11.3. Otros elementos constructivos

Los elementos constructivos como, barandas y parapetos, reservorios y tanques, escaleras, taludes y muros de retención; se han considerado para incrementar la *Seguridad y Sostenibilidad – Social y Económica* en las instalaciones del Centro Educativo.

11.3.1. Barandas y parapetos

Las barandas y parapetos se deberán diseñar conforme la tabla 7.1.2 de la NSCM-2021. Las características de los parapetos estarán en correspondencia con los barandales, según lo establecido en la norma vigente de *Accesibilidad* al medio físico (NTON 12006-04 y NTON 12011-13). Asimismo, los anclajes deberán garantizar la Seguridad de las barandas.

11.3.2. Reservorios y tanques

El material de la torre del tanque deberá ser de concreto o metálico. En el caso de las estructuras metálicas considerar la norma ANSI / AWWA D100-11 y en las estructuras de concreto la norma ACI-350.

11.3.3. Escaleras

Las escaleras podrán ser independientes o integradas a la estructura del edificio. El material constructivo podrá ser de concreto reforzado, metal o madera, según determine el diseño estructural.

11.3.4. Taludes y Muros de Retención

Los taludes y muros de retención, serán diseñados por el ingeniero especialista. Estos podrán ser:

- Muro de gravedad: Concreto simple, concreto ciclópeo, gaviones, criba o jaula o suelo reforzado.
- Muros en Voladizo de concreto reforzado.
- Muro de Contrafuerte.

11.4. Servicios Básicos

En este apartado se abordarán las instalaciones básicas necesarias para los Centros Educativos, las cuales aportan a la *Habitabilidad, Sostenibilidad - Social, Económica, Ambiental y Resiliencia Climática, Gestión Integral de riesgos y Seguridad*.

11.4.1. Generalidades: Estudios básicos

En los diseños de sistemas de agua, saneamiento e higiene (AHS) y energía, se deberán de realizar los siguientes estudios: Topográficos, geológicos, hidrológicos, calidad de agua (físico-químicos, bacteriológicos, organolépticos, sustancias no deseadas y significativas para la salud), suministro de energía y de drenaje sanitario y pluvial municipal del Centro Educativo y su entorno, con el fin de poder tener insumo de análisis del drenaje del Centro Educativo y escorrentías pluviales respectivamente.

11.4.2. Servicio de Agua

Para que el Centro Educativo pueda dar un buen servicio deberá contar con una fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, dicha fuente podrá ser: Toma domiciliar, pozos, camiones cisternas, agua pluvial o del ambiente, esta última requiere de un sistema de captación, almacenamiento y purificación para cumplir con la calidad requerida. Esta podrá ser administrada por la municipalidad, la comunidad, sistema propio y mixto.

El diseño hidráulico debe estar acorde a la categoría del Centro Educativo, este diseño debe de tomar en cuenta tres parámetros: dotación de agua que establece UNICEF (2012), el porcentaje de pérdida de agua en el sistema y la red de distribución interna que incluye los edificios que poseen servicios sanitarios, bebederos, lava lampazos, y estaciones de lavamanos exteriores.

El Centro Educativo podrá contar con un sistema mixto de almacenamiento de cisternas y sistemas de bombeo. Este podrá ser acorde a su categoría. Este deberá garantizar agua en el Centro Educativo en todo momento. De no ser posible, priorizar el abastecimiento en horario de clases. Así como, el consumo y la limpieza de los servicios sanitarios para asegurar la *Habitabilidad* del mismo, de igual manera deberá tener capacidad para los casos de emergencia como incendios. Además, implementar acciones para la purificación o desinfección del tanque cumpliendo con el acuerdo ministerial No. 65-94 del CAPRE y el No. 232 del MINSA.

La ubicación de este sistema de almacenamiento dentro del Centro Educativo deberá garantizar la Seguridad, mediante las siguientes características: Ubicación en el nivel más alto del terreno, que el sistema esté cercano a la red de distribución principal e integrado por los insumos de planos internos y externo, como una sola red, ya que existen bebederos, estaciones de lavado y obras exteriores, debiendo existir una separación entre la torre del tanque y los edificios, la cual deberá ser igual o mayor a la altura de la torre.

El material del tanque de almacenamiento de agua podrá ser: Concreto armado, acero, fibra de vidrio y PVC. La base del sistema podrá ser concreto o metal.

11.4.3. Alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales

Para asegurar la *Habitabilidad y Sostenibilidad – Ambiental y Resiliencia Climática* de los Centros Educativos, el sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales deberán contar con el diseño de alcantarillado sanitario acorde a las disposiciones de las Guías Técnicas del Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. En los Centros Educativos se deberá considerar la categoría, el trazado de colectores, memoria de cálculo para la red (topografía, caudales, tuberías) y los planos del diseño de alcantarillado sanitario, incluyendo los edificios del Centro Educativo que no están conectados a este sistema.

El diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales deberá estar acorde a las Guías Técnicas para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, retomando las siguientes disposiciones: criterios técnicos adoptados por el especialista (forma, velocidad, cantidad de material, disposición final de residuos), memoria de cálculo de la planta de tratamiento (diseño de pretratamiento, diseño de planta de tratamiento), ubicación de la planta de tratamiento, planos del sistema de tratamiento de aguas residuales.

11.4.4. Instalaciones Sanitarias

Para garantizar las condiciones de *Habitabilidad y la Sostenibilidad - Social, Ambiental y Resiliencia Climática* en los Centros Educativos, se podrá contar con aparatos exteriores como: Bebederos, lavamanos y letrinas, donde la altura de cada aparato estará en dependencia del nivel educativo.

La cantidad de bebederos y lavamanos será de uno por cada cien estudiantes independientemente del sexo. Todos los Centros Educativos deberán tener aparatos exteriores *Accesibles e Inclusivos*: La cantidad y ubicación será de: Un lavamanos inclusivo en cada entrada peatonal y un bebedero inclusivo por cada dos bebederos.

Los bebederos externos podrán ubicarse frente a las aulas, en las zonas recreativas, plazas cívicas y los lavamanos externos se deberá ubicar en el acceso peatonal y en la entrada de las aulas de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo y primaria, en este último, se deberá priorizar de 1er a 3er grado.

Todos los Centros Educativos deben considerar como más recomendable el uso de servicios sanitarios, en los lugares en donde no sea posible, se pueden usar letrinas ecológicas. Para la ubicación de las letrinas ecológicas se deberá tomar en consideración la dirección de los vientos y las fuentes hídricas, de tal manera que arrastre las emanaciones sin afectar los espacios del Centro Educativos y que no dañe el manto acuífero, en caso de que su consumo de agua potable sea por pozo.

La vida útil de las letrinas ecológicas será de 10 años como máximo y la cantidad de letrinas se determinará según el nivel educativo:

Tabla 18

Disposiciones de cantidad de letrinas y capacidad según el nivel educativo.

| Nivel educativo | Cantidad | Capacidad |
|--|--|--------------------------------|
| Educación Inicial (Preescolar) II ciclo | 1 letrina para niños y niñas | Por cada aula o 20 estudiantes |
| Primaria | 1 letrina para niñas 1 letrina para niños | Por aula o 35 estudiantes |
| Secundaria | 1 letrina para jóvenes mujeres 1 letrina para jóvenes hombres | Por aula o para 35 estudiantes |

En todos los niveles se deberá considerar una letrina ecológica *Accesible e Inclusiva* por cada batería de letrinas. Los retiros de las letrinas ecológicas podrán ser según el siguiente detalle:

Tabla 19

Retiros de letrinas de los edificios y espacios.

| Retiros: | Distancia en metros |
|-------------------------------|---------------------|
| De aulas | 10.00 |
| De árboles | 8.00 |
| De pozo excavado | 20.00 |
| De vivienda vecina | 5.00 |
| De linderos de propiedad | 5.00 |
| De tanque de agua sobre base | 10.00 |
| De tanque de agua sobre torre | 8.00 |
| A tubo de agua potable | 3.00 |

11.4.5. Alcantarillado pluvial y filtración de aguas pluviales

Es necesario que el Centro Educativo cuente con sistemas de alcantarillado pluvial y filtración de agua pluviales para evitar: riesgos de inundaciones y afectaciones a terceros. Por tanto, se deberá tener un Diseño de Alcantarillado Pluvial acorde a su categoría. Además, tener los siguientes componentes: medios de captación, red de alcantarillado pluvial, estructura de conexión y mantenimiento, estructura de descarga, estructuras complementarias y disposición final.

La disposición final del alcantarillado pluvial del Centro Educativo podrá ser: sistema de tratamiento propio, conexión a sistema pluvial municipal y orientación hacia la escorrentía natural.

El sistema de filtración del drenaje pluvial del Centro Educativo estará en dependencia de la categoría, condiciones y necesidades.

11.4.6. Cosecha de agua

El Centro Educativo podrá implementar la cosecha de agua como un método alternativo de obtención de este recurso, se priorizarán los Centros Educativos localizados en zonas expuestas a largos período de sequía, con racionamiento de este recurso, el cuidado y mantenimiento estará a cargo de la comunidad educativa.

El uso de la cosecha de agua podrá ser para el consumo humano, riego o limpieza. Asimismo, las fuentes de abastecimiento para cosecha son agua de lluvia o neblina. Cuando la cosecha de agua sea para consumo humano se deberá utilizar filtro, métodos de tratamiento y dejar en reposo por 6 horas, antes del consumo.

El Centro Educativo que implemente cosecha de agua deberá incluir los sistemas de recolección, almacenamiento y tratamiento. En el caso de los materiales para los canales de recolección podrán ser PVC o metal tratado contra el óxido. Los tipos de elementos para almacenamiento podrán ser: tanques, cisternas, barriles, baldes; estos elementos podrán ser de concreto, PVC, fibra de vidrio, metal tratado contra el óxido o cualquier material impermeabilizado y protegido de la intemperie. La ubicación para las cisternas o tanques podrá ser plataforma de concreto o madera, estos pueden estar enterrados o elevados con base de concreto o metal.

11.4.7. Sistema eléctrico

Los Centros Educativos deben contar con un sistema eléctrico que permita asegurar el uso de las *Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Habitabilidad*, Además, de brindar confort a la comunidad educativa, el tipo de fuente de energía puede ser red pública, red propia (sistema de energía alternativo) o red mixta (red pública/propia).

El diseño eléctrico deberá estar estrictamente apegado al Código de Instalaciones Eléctricas de *Nicaragua* (CIEN), y al National Electrical Code (NEC) y los elementos

vinculantes de este son: la selección conductores para alimentadores principales y sub alimentadores, capacidad nominal de *main* (principal) y sus derivados, tipo de canalización según el caso, selección de conductor del sistema de tierra principal y sub paneles.

Los Centros Educativos podrán contar con un nivel de voltaje de 120/240 voltios, monofásico 3 hilos, esto es con el *objetivo* que el sistema eléctrico instalado tenga un correcto balance de cargas eléctricas en cada uno de sus paneles eléctricos. Además, deberán contar con una memoria de cálculo en el diseño de iluminación interior y exterior, basada en la NEC Art. 220.42 y su tabla 220.42.

En casos que lo ameriten, después de un análisis estricto y en dependencia de la potencia a instalar, los Centros Educativos podrán tener un sistema trifásico 120/240 voltios 4 hilos o 120/208 voltios 4 hilos.

Los requerimientos para el cálculo de los circuitos eléctricos deberán ser: sección de conductores principales y derivados; capacidad del breaker principal y sus derivados basados en la potencia a la que será sometido; demanda de equipos; memoria de cálculo de carga de toma corrientes de uso general apegada a NEC, Artículo 220.44 en Tabla 220.44; memoria de cálculo de carga de aparatos fijos en operación continua, apegada a NEC, Artículo 230.42; memoria de cálculos de cargas de aparatos fijos en operación continua, según la NEC, Artículo 230.42 (A) (1).

El diseño del sistema eléctrico de los equipos de climatización deberá considerar: capacidad de potencia instalada, transformador exclusivo (si lo requiere), memoria de cálculo de cargas no coincidentes para equipos de climatización, basada en la NEC, Art. 220.60. De no contar con los requisitos necesario para que el suministro de energía que cubra el sistema de climatización, deberá asegurar el estudio de capacidad de potencia instalada que contempla lo siguiente: censo de carga del local: Levantamiento físico de la potencia demandada en el Centro Educativo, carga térmica de cada espacio a climatizar, equipos adecuados según eficiencia energética, plan de instalación de los equipos de climatización y sus componentes, cálculo de transformador (si lo requiere).

La instalación eléctrica deberá contar con un sistema de respaldo para protección de los equipos y los tipos de accesorios como tomas corrientes serán del tipo de 20 amperios y con seguridad al enchufar.

Los lúmenes de cada una de las luminarias para espacios escolares deberán tener la capacidad de generar los luxes necesarios para dichos espacios, lo cual dependerá de la cantidad y el tipo de elementos a instalar.

El Centro Educativo deberá contar con un plan de acción para evitar riesgos eléctricos, considerando paneles señalizados que indique el nombre y número de cada circuito, los que no están ubicados en el área administrativa, deben permanecer seguros (cerrados con llave) para evitar ser manipulados por los estudiantes o personal no autorizado. Además, deberán estar ubicados a una altura de 1.80 metros.

Las conexiones y cableados deben respetar las disposiciones del CIEN y el NEC. Se deben instalar accesorios de seguridad en tomacorrientes para los niveles de Educación Inicial (Preescolar) II ciclo y Primaria; así como otros espacios que se consideren necesarios.

Se implementará un sistema de red de tierra (malla de tierra) para el panel principal general, con su memoria de cálculo, lo cual genera un alto grado de seguridad eléctrica y continuidad del servicio. En los Centros Educativos donde existan varios sub paneles deberán llevar su propio sistema de polarización. La unión de las varillas del sistema de polarización de la red tierras deberá ser a través de soldadura de exotérmica.

En los Centros Educativos donde se necesite instalar un transformador propio, deberá hacerse un análisis exhaustivo para no sobre dimensionarlo y considerar cargas futuras, con el fin de evitar costos adicionales al Centro Educativo.

En los componentes eléctrico del Centro Educativo se deberá considerar la implementación de las siguientes normas:

- Considerar en el análisis la instalación de un sistema de fuente de alimentación a 120/240 voltios trifásico, dependiendo de las características de la carga a instalar en el Centro Educativo.
- La red de tierra deberá estar estrictamente apegada al código de instalaciones eléctricas de Nicaragua CIEN, y el NEC. Dónde el sistema de red de tierra principal y sub paneles deberán de considerar, por norma la implementación de cajas de registro de concreto para efectos de inspección técnica.
- Implementar medición de la resistividad del terreno en donde estaría, la posible instalación de la red de tierra principal. Los accesorios como interruptores estandarizarlo que estos, deben ser del tipo polarizados de alta calidad.
- El banco de transformador a instalar en el Centro Educativo, deberá ubicarse en espacio distante a la circulación de personas.
- La luminosidad de un ambiente escolar u otro tipo de ambiente deberá cumplir estrictamente con las normas internacionales, según sea el caso.

11.4.8. Sistema de energía alternativo a través de Energía Solar

El Centro Educativo puede implementar el uso de la energía solar como un método alternativo para el sistema eléctrico, donde se deberá considerar el uso de los acumuladores de tipo sellado para no requerir mantenimiento.

Los Centros Educativos que tengan paneles solares para iluminación deberán priorizar: espacios físicos de aprendizaje, pasillos de acceso, de ser posible se debe incluir el área entre los espacios de aprendizaje. La iluminación deberá ser para las horas de clase, sobre todo en la modalidad nocturna. Además, aquel que lo requiera, el suministro de energía solar se podrá utilizar para las bombas de agua y así proveer el vital líquido a la comunidad educativa.

11.4.9. Conectividad

El tipo de banda y velocidad de servicio sea Internet o Intranet estará determinado por la categoría, ubicación y requerimientos propios del Centro Educativo. Este debe garantizar que los docentes y estudiantes integren las TIC en sus clases de forma habitual en el desarrollo de las competencias declaradas en el currículo vigente. Por su parte, la infraestructura escolar deberá facilitar el funcionamiento de los recursos, tales como TV, reproductores de videos, grabadores, data show, etc. De igual manera, las necesidades de conectividad del área administrativa. Por tanto, para el diseño constructivo se amerita de la siguiente información: ubicación de los equipos en los edificios del Centro (Computadoras, laptops, Tablet, pantallas inteligentes, proyector, teléfonos), cantidad de equipos, equipos de conectividad tales como Swift y Router y los puntos físicos necesarios de acceso a Internet (red LAN) e inalámbricos (wifi) por edificio.

11.4.10. Servicios de recolección de desechos sólidos

Los Centros Educativos deberán contar con un espacio para disposición (punto de transferencia final) de desechos sólidos, para ello se tomará en cuenta, la dirección de los vientos y así evitar el arrastre de las emanaciones, sin afectar los espacios educativos.

El mecanismo de eliminación para trasladar los desechos del Centro Educativo al vertedero, puede ser administrado por la municipalidad o por el mismo Centro Educativo. La frecuencia de este mecanismo de eliminación podrá ser diario, una o tres veces a la semana.

La ubicación de los desechos sólidos podrá tener los siguientes retiros mínimos:

Tabla 20

Retiros para la ubicación de desechos sólidos..

| Retiros | Distancia en metros |
|---------|---------------------|
| Lindero | 3.00 |
| Aulas | 10.00 |

Los recipientes que se utilizarán según tipos de desechos sólidos establecidos en la NTON 05 014-02 deberán ser:

Tabla 21

Tipos de recipientes según desechos.

| Tipos de desechos | Recipientes |
|--|--|
| Desechos orgánicos | Bolsas plásticas y debidamente cerradas. |
| Desechos de plásticos | Papel, cartón, madera, sacos de nylon o de otro material resistente. |
| Desechos de vidrio, cerámica, aluminio y metal | Cajas de cartón, baldes plásticos o metálicos. |

En el Centro Educativo se podrán realizar acciones de clasificación y selección de los desechos orgánicos como restos de comida, cáscaras de vegetales, frutas, hojas y pasto; Inorgánicos como papel, cartón, vidrio, aluminio, metal y plástico; y residuos contaminantes no reciclables.

En la clasificación de los residuos, se podrán identificar los recipientes según el color de acuerdo al material, referido en el documento "Pautas para el Cuido, Embellecimiento y Mantenimiento de Establecimientos Escolares" donde: El color Rojo es para aluminio y metal, el Amarillo es para plástico, el Azul es para papel y cartón, el Verde es para desechos orgánicos y el Gris claro es para los residuos contaminantes o peligrosos que no son reciclables.

11.5. Acabados

Este acápite aborda los elementos de acabados con los que podrá contar el Centro Educativo, como son: cielos rasos o falsos, longitud de aleros, elementos de la fachada, canales de techo, tipo y colores de pintura, murales, paredes, pisos, puertas, ventanas y cerraduras.

11.5.1. Cielo en espacios físicos y corredores

El material del cielo raso o falso podrá ser: lámina de fibrocemento, lámina de yeso y PVC. El color deberá ser blanco. La estructura de este deberá sujetarse correctamente a la estructura con el fin de evitar el desprendimiento de elementos.

11.5.2. Longitud de los aleros

El alero en zonas de no circulación deberá ser mayor a 1.20 m y en zonas de circulación mayor a 2.00 m. Además, instalado según la pendiente del techo.

11.5.3. Canales de Techo

El material del canal de techo podrá ser PVC o lámina galvanizada (tratada contra el óxido), excluyendo esta última en zonas salinas y volcánicas por las afectaciones de sales, cenizas y gases. Las dimensiones del canal deberán corresponder a la cantidad de agua a captar. Además, deberán contar con todos los accesorios según el material propuesto, tales como, sujetadores, tapas, bajante y uniones.

11.5.4. Tipo de pintura

El tipo de pintura estará en dependencia del espacio en donde se utilizará, esta podrá ser en:

- Espacios externos: Satinada y mate.
- Espacios Internos: Semi-mate interior, satinada interior con y sin olor, sin olor mate interior, mate interior para techo o cielo raso.
- Espacios con condiciones climáticas adversas: Anti corrosivo (esmalte acrílico)

a base de agua interior / exterior, esmalte acrílico/uretano aluminio brillante interior / exterior) o Impermeabilizante (mate y satinado interior / exterior, membrana de sellado aislante 100% acrílica y uretano, acrílica elastómera mate y semi mate interior / exterior).

11.5.5. Consideraciones de colores en paredes

La selección de los colores para paredes internas y externas, que brinden confort a la comunidad educativa podrán ser como máximo tres colores. En el caso de aplicar monocromía, se deberá combinar con el color blanco. En espacios internos el esquema de aplicación de color será según el efecto visual que se quiera lograr, como: acortar, alargar, estrechar, agrandar, ampliar, compactar y destacar.

La definición de la gama de colores se deberá definir de acuerdo con la reacción psicológica, según las actividades que se realicen en el espacio, estas son:

- Estimulante: Amarillo y Violeta.
- Enérgico: Naranja y Rojo.
- Tranquilizante: Rosa, Verde, Azul y Blanco.

En paredes internas de los edificios se aplicará la gama de colores pasteles, tomando como referencia los colores base indicados anteriormente.

La *Interculturalidad* y el eje de Identidad Nacional se podrá reflejar en paredes externas de los espacios físicos de aprendizajes y accesos, utilizando el color azul y blanco. En cambio, en los espacios físicos de administración, servicio e interacción se utilizará la gama de colores enérgico y tranquilizante.

En ambos tipos de paredes se deberá considerar el porcentaje de reflexión del color para contribuir al confort visual, mediante el grado de iluminación requerido en cada espacio.

Tabla 22
Porcentaje de reflexión según el color.

| Color | Porcentaje de reflexión |
|----------|-------------------------|
| Blanco | 70-80% |
| Amarillo | 50-60% |
| Violeta | 40-60% |
| Naranja | 50-55% |
| Rojo | 40-50% |
| Rosa | 40% |
| Verde | 45-65% |
| Azul | 40-60% |

11.5.6. Murales

Para el desarrollo de la *Interculturalidad* en el Centro Educativo se deberá implementar los murales para rescatar aspectos culturales, históricos y de la naturaleza, de acuerdo a la zona y lugar. La ubicación podrá ser en las paredes exteriores o interiores de los muros perimetrales y en paredes externas, en el caso de los edificios.

11.5.7. Repello en paredes

El espesor del repello deberá estar entre 1 y 2 cm, el cual podrá ser fino o grueso.

11.5.8. Pisos

Los tipos de pisos que se podrán utilizar en los Centros Educativos son ladrillo de cerámica o porcelanato de alto tráfico, ladrillo de cemento corriente, losa de concreto reforzado en andenes o semi derrapaste. El coeficiente de reflexión deberá estar entre el 15% y el 30%.

11.5.9. Puertas

El material de las puertas para exteriores podrá ser de madera sólida curada de 6 u 8 tableros (según disponibilidad en el mercado) o madera contrachapada para interiores. El giro de puertas externas e internas para ambientes de aprendizaje y complementarios será hacia fuera.

Las dimensiones de la puerta serán:

- Mínimo de 1.00 m x 2.10 m para garantizar la *Accesibilidad e Inclusividad* de los usuarios con discapacidad motora.
- Mínimo de 0.90 m x 2.10 m para espacios de cocinas y bodegas.

11.5.10. Consideraciones de los cubículos de servicios sanitarios

Como parte del Enfoque de *Género y Seguridad* de la comunidad educativa, el acabado de los cubículos de la batería sanitaria del Centro Educativo será impermeable, no resbaladizo y de fácil limpieza. La división de estos deberá ser de material liviano y resistente a la humedad.

11.5.11. Verjas y Portones

Las verjas y *portones* son elementos que garantizan la *Seguridad* en el Centro Educativo, estos deberán ser de metal, madera o combinación de las anteriores. Los portones deberán girar 180° hacia afuera y permanecer abiertos por medio de un mecanismo adecuado.

Los elementos constructivos para verjas y portones serán:

- Marcos de tubos cuadrados o redondos de 2".
- Rejas de varillas de hierro lisa o corrugada de ½".
- Combinación de las anteriores.
- Reglas de madera o láminas galvanizadas para cerramiento de portones.

11.5.12. Cerradura

Para brindar Seguridad en el Centro Educativo, las cerraduras de las puertas deberán abrirse desde adentro, sin necesidad de utilizar llave, estos podrán ser pasador con candado y portacandados o cerradura de parche. Las cerraduras en las puertas de los cubículos de la batería sanitaria podrán ser pasador de barra, cerradura de mariposa o cerradura de gancho de cabina de acero inoxidable.

11.5.13. Componentes No Estructurales

Con el fin de lograr la Sostenibilidad en las construcciones y el uso saludable de los componentes no estructurales a lo largo de su ciclo de vida, estos deberán cumplir con las siguientes normas mínimas internacionales:

- ISO 14025:2006.
- ISO 14040:2006 and ISO 14044:2006 on Life Cycle Assessment (LCA).
- Declaración de Producto de Salud.
- Declaración de Producto Ambiental.

12. Emisor(es), fecha y firma

El Ministerio de Educación de Nicaragua, emite la presente Normas, Criterios y Parámetros para la Planificación, Diseño y Construcción de Espacios Educativos y Edificios Públicos Educativos (EPE) sean nuevos y existentes.

Dado en la ciudad de Managua, Ministerio de Educación - MINED.

LILLIAM ESPERANZA HERRERA MORENO

Ministra de Educación de Nicaragua.

13. Transitorios

Las disposiciones señaladas en esta Norma tendrán un efecto temporal, en la medida que estas se incorporan en las instancias que tienen competencias u obligaciones orientativas. Se especifican las disposiciones:

- En el caso de los Centros Educativos privados, esta norma en los aspectos de diseño estructural y de seguridad escolar deben ser de ineludible cumplimiento, pudiendo cumplir principios de accesibilidad, inclusividad, enfoque de género, interculturalidad, tecnología y gestión de riesgo.
- Se deberá considerar las disposiciones referidas de normas de competencias de otras instituciones rectoras, sean estas actualizadas u otras nuevas que surjan por demanda o necesidad, a partir de la entrada en vigencia de la presente Norma.

14. Referencias

Arquitectura Pura (s.f). (<https://www.arquitecturapura.com/diagrama-de-relacion-en-arquitectura/>)Bravo, F. León, L. y Romero, J. (2018). *Ambientes de Aprendizaje*. ACACIA Cultiva.

CIEN - Código de Instalaciones Eléctricas en Nicaragua

DeConceptos (2022). Diccionario español. <https://deconceptos.com/>

Definiciones.DE (2022). Enciclopedia de referencia. <https://definicion.de/>

Del Pozo, S. (2022). Gestión del árbol urbano.<https://arboriculturaurbana.blogspot.com/2009/01/definicion-de-rea-verde.html>

Diccionario abierto de Español.(2022). Significados de palabras. <https://www.significadode.org/>

Diccionario abc (2022). Definición ABC. <https://definicionabc.com/taller/>

Dillon Pérez, F., Espinosa Fuentes, D., Dillon Pérez, J., & Espinosa Fuentes, P. (2019). Capacidad instalada, un factor para la optimización del tiempo y los recursos en instituciones de educación superior. *Wimb Lu*, 14(2), 47-57. <https://doi.org/10.15517/wl.v14i2.39272>

EGI (2016). Escuela de Organización Industrial. <https://www.eoi.es/blogs/gestioneducativa/2016/04/20/espacio-educativo-espacio-escolar-y-espacio-docente/#:~:text=En%20el%20%C3%A1rea%20de%20educaci%C3%B3n,el%20que%20est%C3%A1%20inmerso%2C%20etc.>

Fernández, O., Liendo, Z., Lúquez, P. y Ocando, J. (2008). Eje transversal valores en la educación básica: teoría y praxis. *Educere*, 12(40),63-70. ISSN: 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35604008>

MARENA (2001) NTON 09 002-99, Normas técnicas para diseños de sistemas de abastecimiento de agua potable en el medio rural y saneamiento básico rural parte II. [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/67A8A07340D3BC42062573020055FDCE?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/67A8A07340D3BC42062573020055FDCE?OpenDocument)

MARENA (2001) Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/3d7b0c9bf4c186790625764e005d16f4?OpenDocument>

MARENA (2008) Resolución Ministerial 132008 Requisitos Ambientales Obligatorios para Desarrollos Habitacionales. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/4add357d6bc15040062587cf0058ecf7?OpenDocument>

MIFIC (2021) NTON 09 007-19 Diseño de sistemas de abastecimiento. Agua Potable. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/0bacc4bfe7c704006258789006aef8a?OpenDocument>

MIFIC (2015) NTON 12 011-13. Accesibilidad al Medio Físico http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/nic144_t.pdf

MIFIC (2021) NTON 12 010 – 13 Diseño Arquitectónico. Parte 3 <https://www.urbanismomanagua.gob.ni/parte-3-diseno-arquitectonico-criterios-de-diseno-nton-12-010-13/>

MIFIC(2021)NTON12012-20ViviendayDesarrollosHabitacionalesUrbanos[http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/1DBE90DB7107A3300625879C00530759?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/1DBE90DB7107A3300625879C00530759?OpenDocument)

MINED (15 de junio de 2021). Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa. Perú.

MINED (201) Cartilla Mi Escuela Bonita, Limpia y Segura en Armonía con el Medio Ambiente <https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2021/02/CARTILLA-Programa-Escuelas-BLS.pdf>

MINED. (2013). Guía para la Seguridad Escolar, Unidad Técnica de Enlace para Desastres, Ministerio de Educación, Managua.

MINED (2019). Diseño curricular de la educación básica y media, centrada en el ser humano, con enfoque en el aprendizaje.

MINED (2019) Pautas para el Cuido, Embellecimiento y Mantenimiento de Establecimientos Escolares, Nicaragua. <https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2021/02/Pautas-para-el-cuido-embellecimiento-y-Mant-EE-.pdf>

MINED (2016). Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales. Guatemala. <https://docplayer.es/35475011-Manual-de-criterios-normativos-para-el-diseno-arquitectonico-de-centros-educativos-oficiales-guatemala.html>

MINED (2021). Mejoramiento de la calidad educativa por medio de Aula Digitales Móviles en centros educativos de secundaria. Normativa de Aulas Digitales Móviles. https://campus.mined.edu.ni/pluginfile.php/158333/mod_resource/content/1/Normativa%20Aulas%20Digitales%20M%C3%B3viles.pdf

Ley General de Educación 582 (28 de mayo 2018). SITEAL. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_nicaragua_0017.pdf

MINED (2020) Estrategia Nacional del Subsistema de Educación Básica y Media, para Enfrentar el Desafío de la Pandemia COVID-19. Recuperado el 21 de agosto de 2021, de <https://www.mined.gob.ni/estrategia-nacional-del-subsistema-de-educacion-basica-y-media-para-enfrentar-el-desafio-de-la-pandemia-covid-19/>

MINED (enero 2020). Guía Criterios de Diseño para Proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva de Espacios educativos de Calidad. Chile. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4638/criterios_dise%C3%B1o_espacios_educativos.

pdf?sequence=1&isAllowed=y

García, P. (2020). Algunas definiciones para explicar qué es un taller. 7 de junio. <https://elcasopablo.com/2014/01/30/algunas-deficiones-para-explicar-que-es-un-taller/>

MTI (2007) Reglamento Nacional de Construcción RNC-07 <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/rnc-2007.pdf>

MTI (2017) Norma Mínima de Acero [cci%C3%B3n-General-De-Acero-AE-001.pdf](https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/norma-minima-acero-001.pdf)

MTI (2017) Norma Mínima de Concreto Estructural MTI-CR-001 https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/norma-minima-concreto-estructural_mti_cr-001.pdf

MTI (2011) Nueva Cartilla de la Construcción, 1era Edición, PAVSA p. 270 <https://construir.esnicaragua.com/documento-cartilla-la-construccion-nicaragua-2011-ultima-version/>

MTI (2017) Norma Mínima de Mampostería MTI-MP-001 https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/norma-minima-mamposteria_mti-mp-001.pdf

ISSUU (2010). Glosario de Arquitectura. INPC de Ecuador. <https://issuu.com/inpc/docs/www.inpc.gob.ec>

MHCP (2016). Metodología de Pre inversión para Proyectos de Educación. <http://www.snip.gob.ni/Docs/metodologias/MetodologiaEducacion.pdf>

Palacios, R. y Watson, Ma. E. (2011). Prácticas de interculturalidad en los procesos educativos de la URACCAN, Bilwi. *CIENCIA E INTERCULTURALIDAD* Volumen 8, año 4 No. 1 Enero – Julio. p. 51-64. DOI: <https://doi.org/10.5377/rci.v8i1.563>

Peluffo, M. (2010). Gestión del conocimiento tácito: buenas prácticas y lecciones aprendidas en la internacionalización universitaria. *Innovación Educativa*, 10(51),43-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421038005>

Pérez, A. (2019). Importancia y claves de la neuroeducación en el ámbito escolar. *Red CENIT, Centro de Desarrollo Cognitivo*. Setiembre, <https://www.redcenit.com/importancia-y-claves-de-la-neuroeducacion-en-el-ambito-escolar/>

Pie de Plano (2022). Plataforma digital de aprendizaje para estudiantes de arquitectura de México. <https://piedeplano.com/programa-arquitectonico-10/#:~:text=Es%20el%20documento%20gu%C3%ADa%20de,que%20forman%20parte%20del%20edificio>

Plazola, A. (2008). Enciclopedia de Arquitectura. Tomo 4. p. 76. <https://www.maslibros.mx/tomo-4-enciclopedia-de-arquitectura-plazola-4-d-e-p-334>

Pirondo A., Rojas L.& Keller E., (2022) Diversidad vegetal, estructura, y usos complementarios en “cercos” realizados por comunidades tradicionales en los Esteros del

Iberá Instituto de Botánica del Nordeste CONICET-UNNE, Corrientes, P. 56-68.

Portillo, R. (2016). Criterios de diseño para las edificaciones educativas del estado de Zulia, Venezuela. Procesos urbanos. Número 3, enero-dic. 120-132. DOI 10.21892/24220285X.272

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [3 de octubre 2022]

Significado (2022). Diccionario en español. <https://significado.net/>

Vanegas, S. (2021). *Transformación Evolutiva de la Educación. Una mirada desde el subsistema de educación básica y media. Índice, Año 1, núm. 1, 13-22.* INSS: 2789-567X

Vegagestion (2022). Consultoría Tecnológica. <https://vegagestion.es/>

Xarxa técnica (2022). Red técnica. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/uvweb/servicio-informatica/es/servicios/generales/red-comunicaciones/infraestructura-recursos/red-tecnica-1286180104324.html#:~:text=La%20red%20t%C3%A9cnica%20es%20una,de%20la%20Universitat%20de%20Val%C3%A8ncia>

*“... En estos tiempos de Nuevas Historias el Compromiso es más Calidad, mejores Instalaciones, más Educación en todos los sentidos de la palabra, y no solo en las Escuelas, en los Institutos o Centros Técnicos, en las Universidades, sino también en las Casas, en los Hogares en las Comunidades.
¡Somos una Comunidad, Somos Pueblo de Dios!”*

Compañera Rosario Murillo

25 de noviembre de 2021

